

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES,

PAR

EDOUARD DE RIBAU COURT

Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE SUR L'ANATOMIE COMPARÉE DES LOMBRICIDES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 20 décembre 1900, devant la Commission
d'examen.

MM. G. BONNIER, *Président.*

MUNIER-CHALMAS,

GIARD,

} *Examineurs.*

LILLE,

IMPRIMERIE L. DANIEL,

1900.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES,

PAR

EDOUARD DE RIBAUCCOURT

Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE SUR L'ANATOMIE COMPARÉE DES LOMBRICIDES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 20 décembre 1900, devant la Commission
d'examen.

MM. G. BONNIER, *Président*.

MUNIER-CHALMAS,

GIARD,

} *Examineurs.*



LILLE,

IMPRIMERIE L. DANIEL,

1900.

UNIVERSITÉ DE PARIS.

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

MM.

Doyen	Gaston DARBOUX, professeur. Géométrie supérieure.
Professeurs honoraires	{ Ch. HERMITE. L. TROOST, Chimie.
	DE LACAZE-DUTHIERS. Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	LIPPMANN..... Physique.
	HAUTEFEUILLE..... Minéralogie.
	BOUTY..... Physique.
	APPELL..... Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX..... Chimie biologique.
	BOUSSINESQ..... Physique mathématique et Calcul des probabilités
	PICARD..... Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
	H. POINCARÉ... Astronomie mathématique et Mécanique céleste.
	Yves DELAGE..... Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	Gaston BONNIER..... Botanique.
Professeurs	DASTRE..... Physiologie.
	DITTE..... Chimie.
	MUNIER-CHALMAS..... Géologie.
	GIARD..... Zoologie, Évolution des êtres organisés
	WOLF..... Astronomie physique.
	KÆNIGS..... Mécanique physique et expérimentale.
	VÉLAIN..... Géographie physique.
	GOURSAT..... Calcul différentiel et Calcul intégral.
	CHATIN..... Histologie.
	PELLAT..... Physique.
	HALLER..... Chimie organique.
	H. MOISSAN..... Chimie.
	PUISEUX..... Mécanique et Astronomie.
	RIBAN..... Chimie analytique.
	RAFFY..... Analyse et Mécanique.
Professeurs adjoints ..	LEDUC..... Physique.
	MATRUCHOT..... Botanique.
	HAUG..... Géologie.
	HADAMARD..... Calcul différentiel et calcul intégral.
	P. JANET..... Physique (Enseignement P. C. N.)
Secrétaire	FOUSSEREAU.

A Monsieur

Alfred Giard,

Membre de l'Institut,

Professeur à la Faculté des Sciences.

Hommage respectueux et reconnaissant.

A mes Chefs en Sorbonne

Messieurs

Rémy Perrier,

Chargé de cours à la Faculté des Sciences de Paris,

et

Henri Fischer,

*Chef des Travaux pratiques à la Faculté des Sciences
de Paris,*

Hommage respectueux et reconnaissant,

ÉTUDE SUR L'ANATOMIE COMPARÉE DES LOMBRICIDES,

PAR

ÉDOUARD de RIBAU COURT,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

Planches IX - XVI.

INTRODUCTION

En 1892, j'ai commencé une *Étude sur la Faune Lombricide de la Suisse*. Ce travail m'a amené trois ans plus tard à décrire cinquante-trois espèces ou variétés dont six espèces nouvelles, dix-sept sous-espèces nouvelles et dix variétés nouvelles (1).

Je décrivais aussi les spermatophores de sept espèces et je faisais l'essai d'une classification rationnelle des *Vers Oligochètes Lombricides*.

Lorsqu'en 1895 cet essai de classification m'eut conduit à constater les différences capitales de structure anatomique existant entre les organes génitaux des différents genres de *Lombricides* d'Europe, je me demandais si l'anatomie comparée de chaque organe présentait des différences aussi notables et je commençais mes recherches qui ont duré cinq ans.

On verra par la suite que lorsqu'on compare les mêmes organes chez des espèces différentes, ils diffèrent parfois non seulement par leur anatomie, mais aussi par leur histologie.

Dans le cours de cette étude j'ai été étonné de constater que les histologistes ne se sont occupés que d'une ou deux espèces de *Lombricides* d'Europe et ont négligé l'anatomie comparée des genres ou de la famille.

(1) Thèse présentée, en 1895, à l'Université de Berne, pour obtenir le grade de Docteur ès sciences naturelles (Dédiée à M. le Pr Dr Th. STUDER).

De plus ils ont eu la tendance d'étendre à toute la famille des *Lombricides* les résultats partiels, spéciaux, auxquels ils étaient arrivés. J'ai remarqué, qu'en général, les histologistes de profession attachent peu d'importance à la spécification. — C'est un tort.

Dans le cas qui nous occupe ils n'ont pas fait l'anatomie comparée ou l'histologie « comparée » des *Lombricides d'Europe*, car ils en ignoraient la détermination.

Ayant eu l'occasion de m'occuper beaucoup de faune il m'a été facile de choisir parmi les espèces, celles dont le genre de vie et l'habitat me faisaient pressentir des différenciations anatomiques.

J'ai choisi des espèces communes, faciles à se procurer, afin que si l'on désire discuter mes observations ou poursuivre mon étude on puisse le faire sans difficulté.

J'ai fait une exception pour *Allolobophora Hermannii* MICHAELSEN, parce que cette espèce, très rare, a des caractères ancestraux ou de régression si nets, qu'aucune espèce n'aurait pu la remplacer, pour une étude de ce genre.

J'ai commencé cette *Anatomie comparée des Lombricides*, au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences — P. C. N., — rue Rataud, 1, en 1895.

Je remercie sincèrement M. REMY PERRIER et M. FISCHER, mes Chefs en Sorbonne, d'avoir mis à ma disposition avec la plus grande amabilité les locaux et les instruments nécessaires à mes recherches.

Je remercie aussi sincèrement M. EDMOND PERRIER et M. FERDINAND BUISSON de m'avoir encouragé dans mes travaux.

Cette étude toute personnelle a été faite sans conseils théoriques de personne. — Les matériaux d'études proviennent de nombreuses collections faites aux environs de Paris pendant ces cinq dernières années et d'un petit lot de *Lombricides* de Dieppe.

Dès le début, je me suis vite convaincu que la dissection ne me donnerait que de mauvais résultats, les observations étant très délicates. Je me suis décidé à faire des coupes épaisses, macroscopiques, et je les ai colorées avec divers liquides dont certains par décoloration ont eu la curieuse propriété de ne laisser colorés que les organes génitaux et les soies.

Cette méthode de coupes macroscopiques a été d'une très grande

utilité pour l'étude des glandes de MORREN, des organes génitaux et du muscle pharyngien (muscle buccal).

J'ai corroboré cette étude par des coupes histologiques fines, coupes frontales, pariétales, sagittales.

Les liquides fixateurs ont une certaine importance. Le liquide de PERENYI ne donne pas de bons résultats, ni à chaud, ni à froid. Le liquide de FLEMMING réussit mieux.

Je me suis servi d'un fixateur à froid très rapide qui me paraît réunir les propriétés d'un parfait fixateur. En voici la formule : sublimé corrosif en solution à 6 % dissout dans de l'alcool à 75° avec 1‰ d'acide osmique, 1‰ d'acide chromique et 1‰ d'acide picrique.

Si l'on veut étudier les glandes de MORREN, il est bon de se borner à fixer le Ver dans de l'alcool à 90°, 95° tenant en dissolution 1‰ de sublimé corrosif. Se garder de le fixer dans une autre solution acide, même étendue.

J'ai employé de nombreux colorants. Le carmin boracique et le picro-carmin pour les glandes de MORREN ; la coloration simultanée à l'hématéine et à l'éosine ou à l'hématoxyline et à la safranine est bonne pour l'histologie du tube digestif, des téguments, des glandes chloragogènes ; le vert d'iode et l'acide chromique réussissent pour l'étude des organes génitaux. Le bleu de métylène en poudre, la nigrosine en poudre, la safranine en poudre sont précieuses pour les colorations sur le vivant surtout pour l'étude des kystes.

Cette étude n'étant pas un travail de compilation et ayant été fait uniquement en vue de recherches originales, nous avons laissé de côté autant que possible les descriptions anatomiques d'organes déjà décrits en ne mentionnant que les auteurs des principaux mémoires. De cette façon nous avons mis en relief les observations que nous avons faites sur l'anatomie comparée de chaque organe, observations contrôlées par un de nos chefs M. H. FISCHER et basées sur l'étude de nombreuses coupes frontales, sagittales et pariétales.

HISTORIQUE.

En 1767, LINNÉ détermina la première fois la place que devaient occuper les Vers de terre dans la classification.

En 1826, SAVIGNY fit de nombreux travaux de faunes de détermi-

nation, et étudia l'anatomie des Lombrics ; il créa le genre hétéroclyte *Enterion*.

En 1828, DUGÈS fit les premières recherches sur la circulation des *Lombricides*.

En 1838, SAVIGNY publiait un nouveau mémoire d'anatomie sur les *Lombrics*.

En 1842, 1843, 1844, HOFFMEISTER faisait de beaux travaux faunistiques en Allemagne : il décrivait plusieurs espèces nouvelles.

Jusque-là, les auteurs s'étaient trompés sur la disposition des organes génitaux ; HÉRING, dans un beau travail publié en 1837, remit les choses en place et décrivit les organes génitaux mâles et femelles de quelques Lombrics.

En 1865, D'UDEKEM publiait un mémoire où il décrivait l'anatomie de plusieurs organes.

En 1867, VAILLANT revint sur certaines questions de détail.

En 1872, E. PERRIER, dans un beau mémoire sur les *Lombricimorphes exotiques*, mit en relief plusieurs faits nouveaux concernant l'anatomie comparée de ces Vers et leur classification.

De 1871-1875, EISEN publiait quatre mémoires concernant la faune lombricide de la Scandinavie, de New-Englands et du Canada.

M. DANIEL ROSA, de 1882 à 1900, publiait de beaux et nombreux travaux concernant la faune et la physiologie des *Lombricides d'Europe*. Mais la plupart de ses travaux anatomiques ou histologiques portaient sur des Lombricimorphes non antécélitelliens. A mentionner une très belle *Revision des Lombricides* et de nombreuses déterminations.

FRAISSE, en 1882, faisait un beau travail sur les spermatophores et attirait de nouveau l'attention des spécialistes sur cette question des spermatophores.

UDE, en 1886, et, depuis lors, COLLIN et MICHAELSEN publiaient de nombreux travaux (huit ouvrages) sur la faune des *Lombricides* d'Allemagne et sur de nouveaux types récoltés en Australie. A noter une systématique générale des Vers de terre.

En 1895, je publiais une étude sur la *Faune lombricide de la Suisse* avec un essai de classification rationnelle.

En 1896 et 1899, M. E. BRETSCHER publiait : a) la *Faune Lombricide* de Zurich ; et b) un Mémoire sur les *Oligochaetes* de Suisse.

En 1897, M. E. PERRIER — dans son traité de zoologie — fit en détail l'anatomie comparée des *Lumbricimorphes*. Mais, l'anatomie comparée des *Lombricides* (*anteclitelliens*) fut un peu laissée de côté.

M. E. JAQUET en 1885 faisait l'anatomie comparée de la circulation de plusieurs anteclitelliens.

VOGT et YUNG en 1888 firent l'anatomie du *Lumbricus herculeus* et reprirent les travaux histologiques de CLAPARÈDE (1860-1862-1869).

BEDDART, BENHAM et FRIEND en Angleterre (1891-1900), étudiaient la faune d'Angleterre et faisaient de beaux travaux concernant l'anatomie et la physiologie des *Lombricides*.

Tel est *en résumé* l'historique de ce sujet. Notre étude, nous le répétons, n'a pas eu pour but de résumer les travaux de nos devanciers mais de mettre en relief certains faits originaux qui nous ont paru intéressants à mentionner.

IMPORTANCE DE LA MORPHOLOGIE DANS LA DÉTERMINATION.

Tous ceux qui se sont occupés de Faune *Lombricide* ont décrit en détail la morphologie des *Lombrics*. Cette morphologie sert donc à déterminer les exemplaires et non à les classer. Je n'y reviendrai pas. — Mais plusieurs collectionneurs n'ayant demandé la manière de se servir de mes tableaux synoptiques (1) pour déterminer les *Lombricides* d'Europe, je dirai qu'il faut, tout d'abord, préparer les téguments du *Ver* à la partie antérieure du corps pour voir si on a sous les yeux un *Lombricide* à soies géminées c'est-à-dire à soies très rapprochées, disposées par paires ou à des exemplaires à soies plus ou moins écartées.

Dans ce dernier cas, on aura sûrement sous les yeux un *Lombricide* des genres *Octalasion* ou *Dendrobæna*. Dans le premier cas (soies germinées) on aura affaire aux genres *Allolobophora*, *Eophila*, *Lumbricus*, *Allurus*; si le prostomum entame tout le premier segment on aura un exemplaire du genre *Lumbricus*. Si le prostomum n'entame qu'une partie du premier segment on aura un exemplaire du genre *Allolobophora* ou du genre *Eophila*. Si le prostomum

(1) *Revue Suisse de zoologie*, vol. IV, 1896.

n'entame pas le premier segment on aura un exemplaire du genre *Allurus*. Suivant qu'on aura affaire à un des six genres on déterminera le *Ver* dans un de mes quatre tableaux synoptiques, en se servant de la formule clitellaire du *Ver* et de la description abrégée qui y est contenue. — L'anatomie des organes génitaux, des spermathèques et des glandes de MORREN compléteront la première partie de la détermination.

FAUNE LOMBRICIDE DE PARIS ET ENVIRONS.

La faune Lombricide des environs de Paris n'est pas variée. Elle est constituée par vingt-trois types principaux et quelques nouvelles espèces formant transition entre deux espèces principales. En voici le détail.

1^{er} Genre : *Lumbricus* EISEN.

1. *Lumbricus herculeus* SAVIGNY.

Enterion herculeum, SAVIGNY 1826; FIZINGER 1833; DUGÈS 1837; ROSA 1884; UDE 1886; VAILLANT 1889; MICHAELSEN 1890 a.

Lumbricus agricola, HOFFMEISTER 1842, 1843, 1845 (partim); d'UDEKEM 1865; HERING 1857.

Lumbricus terrestris, EISEN 1871, 1874; LEVINSSEN 1883; OERLEY 1885; FRIEND 1892; VEJDOVSKY.

Lumbricus herculeus, ROSA 1893; RIBAUCCOURT 1895; BRETSCHER 1896-1899.

Partim *Lumbricus terrestris*, LINNÉ 1767; MULLER 1733; FABRICIUS 1780; VAILLANT 1889; KULAGHIN 1889.

Non *Enterion terrestre*, SAVIGNY 1826; nec *Lumbricus terrestris*, DUGÈS 1837; OERLEY 1880.

Même description qu'en 1895. Mais les segments varient de 80 à 150. Se trouve dans les jardins des environs de Paris, de préférence dans la terre fraîche et où il y a peu d'humidité.

A signaler: l'absence de prostomum chez deux exemplaires. La formule de détermination que je donnais en 1895 pour les exemplaires récoltés en Suisse était la suivante: 15 (32-37) (33-36). Cette formule peut se modifier souvent pour les exemplaires des environs de Paris: 15 (27-36,37) (33,34,35), mais ordinairement elle concorde avec nos premières observations. Il existe en Suisse une très grande abondance de *Lumbricus rubellus* HOFFMEISTER. AUX

environs de Paris, malgré de nombreuses recherches, il m'a été impossible de m'en procurer. — Au contraire, *Lumbricus festivus* SAVIGNY est presque introuvable en Europe, alors qu'aux environs de Paris il est très commun.

2. *Lumbricus castaneus* SAVIGNY.

Enterion castaneum, SAVIGNY 1826; FIZINGER 1833.

Lumbricus castaneus, DUGÈS 1837; OERLEY 1885; VAILLANT 1889.

Lumbricus purpureus, EISEN 1871, 1874; OERLEY 1880; LEVINSSEN 1883; ROSA 1884; UDE 1886; FRIEND 1892 *c*; MICHAELSEN 1890 *a*.

Lumbricus rubellus part, FRAISSE 1882; KULAGHIN 1889.

Enterion pumilum, SAVIGNY 1826.

Lumbricus trianularis, GRUBE 1851 *a*.

Lumbricus castaneus, ROSA 1893; RIBAUCCOURT 1895-1897; BRETSCHER 1896-1899.

Habite les terrains boisés et humides; forêt de Clamart, Bois de Meudon, fossés du fort d'Ivry, fossés des fortifications de Paris. Espèce assez commune. 15 (28-33) (29-32). Peu ou point d'anomalies.

3. *Varietas Morelli* de RIBAUCCOURT 1895.

Deux exemplaires récoltés dans la forêt de Saint-Germain. Même description qu'en 1895; absence de sulcus posticus et de sillon vertical à l'avant.

4. *Lumbricus festivus* SAVIGNY 1826.

Espèce très répandue aux environs de Paris, aux fortifications, à Ivry, à Meudon, Bois de Clamart, forêt de Fontainebleau, etc.

Ressemble à *Lumbricus rubellus*, HOFFMEISTER, en diffère par sa formule clitellaire et par les ouvertures des canaux déférents qui sont situés sur des papilles très visibles chez *Lumbricus festivus* et invisibles chez *Lumbricus rubellus*. Il est à remarquer que lorsqu'on trouve des *Lumbricus festivus* quelque part il y a absence de *Lumbricus rubellus*. 15 (31-39) (35,36,37,38).

De plus cette espèce est de beaucoup plus petite taille que *Lumbricus rubellus* et est de plus grande taille que *Lumbricus castaneus*.

5. *Lumbricus Studeri* RIBAUCCOURT 1895.

Exactement semblable aux exemplaires que j'ai récoltés sur le Chasseral (Jura) en 1894.

Voici la description que j'en faisais jadis :

« A l'avant, la forme générale du corps est assez bien proportionnée jusqu'au clitellum ; mais du clitellum à la région caudale elle s'effile assez brusquement pour qu'un spécialiste puisse en être frappé à première vue. La coupe de l'avant du corps est cylindrique ; celle du clitellum est plus haute que large. La face inférieure du clitellum est très concave, les mamelons des tubercula pubertatis étant très proéminents. La coupe de la queue est très nettement cylindrique, quel que soit l'endroit où l'on opère la coupe, etc. ».

En résumé, tous les caractères décrits alors se retrouvent chez les deux exemplaires que j'ai récoltés dans la forêt de Clamart aux environs de la fontaine de Ste-Marie. 15 (31-37) (33-34-35-36 1/2).

2^e Genre : **Eophila** ROSA.

Genre décrit par D. ROSA ; trois espèces vivent en Roumanie, une en Suisse ex : *Eophila tyrtæa* RIBACOURT. Ce genre, du reste très rare, est introuvable aux environs de Paris.

3^e Genre : **Dendrobæna** EISEN.

6. **Dendrobæna putris**, *subspecies subrubicunda* EISEN.

Allolobophora subrubicunda, EISEN 1874, 1875, 1879 ; ROSA 1884 ; UDE 1886 ; KULAGHIN 1889 ; ROSA 1893.

Allolobophora subrubicunda, MICHAELSEN 1890, *a* et *c* ; BRETSCHER 1896, 1899. *Lumbricus subrubicundus*, LEVINSEN 1883.

Octalasion subrubicundum, OERLEY 1885.

Allolob. (Dendrobæna) subrubicunda, FRIEND 1892, *a*.

Allolob. (Dendrobæna) subrubicunda, RIBACOURT 1895-1897.

Espèce très commune dans les champs aux environs de Paris ; vit dans la terre très humide et les *matières végétales en décomposition*. Cette sous-espèce est semblable à la *variété* que j'ai décrite en 1895 sous le nom de *varietas Helvetica*. Elle est moins grosse. Fixé, l'animal reste dans une position horizontale. Ses muscles dorsaux sont donc aussi forts que les muscles ventraux. L'animal n'est donc pas migrateur ou canalisateur, car chez les espèces canalisatrices les muscles longitudinaux ventraux sont plus considérables que les dorsaux. 15 (25, 27-31, 32) (28, 29, 30).

7. Subspecies **arborea** ROSA.

Allolobophora tenuis, EISEN 1875, 1879; OERLEY 1885, partim.

Lumb. (Allolob.) tenuis, VAILLANT 1889, partim.

Allolobophora arborea, EISEN 1874; UDE 1886.

Lumb. (Allolob.) arboreus, VAILLANT 1889.

Allolob. (Dendrobæna) arborea, FRIEND 1892, a.

Allolobophora Fraissei, OERLEY 1881, 1885.

A. putris subspecies arborea, ROSA 1893; RIBAUCOURT 1895; BRETSCHER 1899.

Même description qu'en 1895. Ce Ver vit dans l'humus des racines de ruisseaux de Seine-et-Oise. — Douze exemplaires. — Introuvable ailleurs. — Les *Dendrobæna octoedra*, SAVIGNY et ROSA, sont aussi introuvables aux environs de Paris.

15 (26, 27-31) (29, 30).

8. **Dendrobæna mammalis** SAVIGNY.

Enterion mammale, SAVIGNY 1826; HOFFMEISTER 1845 (sub. *L. argilis*).

Lumbricus mammalis, DUGÈS 1837.

Lumbr. (Allolob.) mammalis, VAILLANT 1889.

Allolobophora celtica, ROSA 1886, a.

Allol. (Dendrob.) celtica, FRIEND 1893, c.

Allolobophora mammalis, ROSA 1893.

Allolob. (Dendrobæna) mammalis, RIBAUCOURT 1895.

Aux environs de Paris; fossés des fortifications.

9. **Dendrobæna octoedra** SAVIGNY.

Enterion octoedrum, SAVIGNY 1826.

Lumbricus octoedrus, DUGÈS 1837.

L. (Dendrob.) octoedrus, VAILLANT 1889.

Allolobophora octoedra, ROSA 1887; MICHAELSEN 1890; RIBAUCOURT 1896.

Dendrobæna octoedra, VEJDOWSKY 1889-90.

? *Lumbricus flaviventris*, LEUCKART 1849.

L. puter (part), EISEN 1871 (non HOFFMEISTER 1845, nec OERLEY 1880).

Dendrobæna Boeckii, EISEN 1874, 1879.

Lumbricus Boeckii, LEVINSSEN 1883; TAUBER 1879.

Allolobophora Boeckii, ROSA 1884; UDE 1886; MICHAELSEN 1890.

Allolobophora (Dendrob) Boeckii, VAILLANT 1889.

Dendrobæna camerani, ROSA 1882.

Dendrobæna rubida, VEJDOWSKY 1884; KULAGHIN 1889 (non *Enterion rubidum*, SAV.).

Allolobophora octoedra, ROSA 1893; RIBAUCOURT 1895; BRETSCHER 1896-1899.

Octalasion octoedrum, RIBAUCOURT 1897.

Cette espèce, décrite par SAVIGNY pour la première fois, est très rare. Je n'ai pu en récolter qu'un seul exemplaire à Issy.

En Suisse, sur les hauteurs, elle est commune. Même description qu'en 1895. 15 (29, 30-33, 34) (31, 32, 33).

4^e Genre : *Allolobophora* partim ex EISEN.10. *Allolobophora* (*Notogama*) *rosea* ROSA ex SAVIGNY.

Enterion roseum, SAVIGNY 1826 (non *Lumb. roseus*, RISSO 1826).

Lumbricus roseus, DUGÈS 1837 (non *Lumb. roseus*, VEJDOWSKY 1883).

Lumbricus communis, HOFFMEISTER 1845 ; d'UDEKEM 1865 ; EISEN 1871.

Allolobophora mucosa, EISEN 1874 ; ROSA 1884, 1886 *b* ; ORLEY 1885 ; UDE 1886 ;
MICHAELSEN 1890 ; A. FRIEND 1892, *a*.

Lumbricus mucosus, TAUBER 1879 ; LEVINSSEN 1883.

Allolobophora aquatilis, OERLEY 1885.

Lumbricus carneus, VEJDOW KY 1883.

Allolobophora rosea, ROSA 1893 ; RIBAUCOURT 1895, 1897 ; BRETSCHER 1896,
1899.

Allolobophora carnea, VEJDOWSKY 1884 ; KULAGHIN 1889.

Lumb. (Allob.) carneus, VAILLANT 1889 (non *Enterion carneum*, SAVIGNY 1826).

Espèce très répandue aux environs de Paris, vit dans les fossés des fortifications, à Meudon, à Fontainebleau, dans les fossés du Fort d'Ivry, etc. 15 (24, 25, 26-32) (29, 30, 31) (29, 30). C'est certainement l'espèce la plus répandue avec *Allolobophora* (*Notogama*) *foetida* et *Allurus tetraedrus* aux environs de Paris.

11. *Allolobophora* (*Notogama*) *foetida* EISEN.

Enterion foetidum, SAVIGNY 1826.

Lumbricus foetidus, DUGÈS 1837 ; GRUBE 1851 ; JOHNSTON 1861 ; EISEN 1871 ;
LEVINSSEN 1883.

Allolobophora foetida, EISEN 1874, 1879 ; OERLEY 1880, 1885 ; ROSA 1884 ; UDE
1886 ; MICHAELSEN 1890 *a* ; FRIEND 1892 *a* ; ROSA 1893 ; de RIBAUCOURT 1895,
1897 ; BRETSCHER 1896, 1899.

Lumbricus annularis, TEMPTON 1836.

Lumbricus olidus, HOFFMEISTER 1842, 1843, 1845 ; d'UDEKEN 1865.

Lumbricus annulatus, HUTTON 1876 ; BEDDARD 1889.

Se trouve partout aux environs de Paris abondamment dans la pourriture de matières végétales. En 1895, je n'avais pu trouver cette espèce autre part que sur les bords du Lac Léman. M. BRETSCHER l'a trouvée dans l'Est de la Suisse. Elle est très rare en Suisse centrale. Elle est très répandue aux environs de Paris, vit même dans les champs, lorsqu'ils sont irrigués avec les eaux grasses. Même description qu'en 1895, 15 (25, 26-32) (28, 29, 30).

12. *Allolobophora chlorotica* OERLEY ex SAVIGNY.

Enterion chloroticum, SAVIGNY 1826.

Lumbricus chloroticus, DUGÈS 1837 ; GRUBE 1851 *b*.

Allolobophora chlorotica, OERLEY 1885.

Lumbricus (Allob.) chloroticus, VAILLANT 1889.

Enterion virescens, SAVIGNY 1826.

Lumbricus anatomicus, DUGÈS 1828 (non HOFFMEISTER).

L. (Allob.) anatomicus, VAILLANT 1889.

Lumbricus riparius, HOFFMEISTER 1843, 1845; d'UDEKEM 1865; EISEN 1871; LEVINSSEN 1883.

Allolobophora riparia, EISEN 1874; UDE 1889; OERLEY 1881.

Lumbricus viridis, JOHNSTON 1865.

Allolobophora neglecta, ROSA 1882 (var ?)

Allolobophora chlorotica, ROSA 1893; RIBAUCOURT 1897, 1897; BRETSCHER 1896, 1899.

Nombreux exemplaires récoltés dans les fossés des fortifications d'Ivry et à Fontainebleau. Ne vit pas dans les terrains trop irrigués. Même description qu'en 1895.

15 (28, 29-37) (31, 33, 35).

13. Varietas **Waldensis** RIBAUCOURT 1895, BRETSCHER 1899.

Fossés des fortifications d'Ivry. 15 (30-36) [31, 33, 35].

Deux exemplaires. Même description qu'en 1895.

Diamètre 5 mm. Longueur 50-70 mm. Ressemble beaucoup à l'espèce typique.

14. Subspecies **Morgensis** de RIBAUCOURT.

Longueur 55 mm. Diamètre 2 mm. 15 (30-36) [31, 33, 35].

Aspect tout autre que celui de la variété *Waldensis*. — Vit dans la terre humide de l'étang de Sainte-Marie (Bois de Clamart). — Deux exemplaires très bien conservés.

Même description qu'en 1895.

15. **Allolobophora caliginosa** ROSA ex SAVIGNY.

Enterion caliginosum, SAVIGNY 1826.

Lumbricus caliginosus, DUGÈS 1837.

L. (Allolobophora) caliginosus, VAILLANT 1889.

L. trapezoides, DUGÈS 1828, 1837.

L. Allolob. trapezoides, VAILLANT 1889.

Aporrectodea trapezoides, OERLEY 1885.

Allolobophora trapezoides, ROSA 1886 *b*; MICHAELSEN 1890 *a*; VEJDOVSKY 1889-1890; FRIEND 1892 *a*.

Lumbricus anatomicus (part.), HOFFMEISTER 1843 (non DUGÈS 1828).

Lumbricus communis (part.), HOFFMEISTER 1845; d'UDEKEM 1865; EISEN 1871; VAILLANT 1889.

Allolobophora turgida, EISEN 1874, 1877, 1879; OERLEY 1880; ROSA 1884; UDE 1886; FRIEND 1892 *a*.

Lumbricus turgidus, LEVINSSEN 1883.

L. (Allolob.) turgidus, VAILLANT 1889.

Allolob. cyanea, VEJDOVSKY 1883, 1884 (non *Enterion cyaneum*, SAVIGNY).

Lumbricus Novæ Hollandiæ, FLESCHER 1886 (non KIMBERG 1866).

L. Australiensis, FLESCHER, OLIM 1886.

Allolobophora caliginosa, ROSA 1893; RIBAUCOURT 1895-1897; BRETSCHER 1896-1899.

Cette espèce est représentée par deux variétés qui ne sont pas très nombreuses aux environs de Paris.

16. *Subspecies trapezoides* DUGÈS.

Varietas minima RIBAUCOURT.

Même description qu'en 1895. 15 (27, 28-34, 35) (31 (32) 33) vit dans les jardins à humus gras. La variété *maxima* est introuvable aux environs de Paris.

17. *Subspecies turgida* EISEN.

Varietas minima RIBAUCOURT.

Se trouve en grande quantité aux environs de Dieppe, et dans quelques jardins de Clamart. 15 (27, 28-34, 35) (31, 33). Même description qu'en 1895, mais les exemplaires sont plus petits. A cette époque j'avais constaté qu'il existait parfois deux paires d'orifices de canaux déférents aux anneaux 15 et 16. — J'ai retrouvé de nouveau cette anomalie. J'ai constaté de plus chez *Allolobophora trapezoides* une anomalie consistant dans l'absence complète de l'orifice du canal déférent droit au 15^e anneau. Celui de gauche était normal.

18. *Allolobophora terrestris* ROSA ex SAVIGNY.

Enterion terrestre, SAVIGNY 1826.

Lumbricus terrestris, DUGÈS 1837; VAILLANT, partim 1889 (non *L. terrestris*, EISEN, LEVINSSEN, OERLEY, FRIEND).

Lumbricus agricola, partim, HOFFMEISTER 1889 (non *antea*).

Allolobophora longa, UDE 1886; MICHAELSEN 1890 a; FRIEND 1892 a.

Allolobophora terrestris, ROSA 1893; RIBAUCOURT 1895-1897; BRETSCHER, 1899.

De très beaux exemplaires ont été récoltés aux environs de Paris dans les jardins, et à Paris même dans les jardins du Luxembourg et des Tuileries. Même description qu'en 1895. Néanmoins, leur taille est moindre que celle décrite en 1895 et la partie caudale est moins nettement aplatie. 15 (27, 28-35) (32,33,34).

19. **Allolobophora Hermannii** MICHAELSEN.

MICHAELSEN 1890 a, 1891 a.

ROSA 1893.

RIBAUCOURT 1895-1897; BRETSCHER 1899.

Espèce très rare, très curieuse, récoltée aux environs de Paris dans la vase de l'Étang de Ste-Marie. Sur 24 exemplaires deux adultes.

Décrite tout d'abord par MICHAELSEN qui en possédait un exemplaire adulte et par ROSA qui l'a mentionnée dans sa Revision. — J'en ai trouvé de nombreux exemplaires dans la Forêt de Bremgarten près Berne. J'ai été heureux de constater sa présence aux environs de Paris.

20. **Allolobophora icterica** ROSA ex SAVIGNY.*Enterion ictericum*, SAVIGNY 1826.*Lumbricus ictericus*, DUGÈS 1837.*Allolobophora icterica*, ROSA 1886 b, 1893.*Allolobophora icterica*, RIBAUCOURT 1895; BRETSCHER 1899.

Plusieurs exemplaires ont été récoltés à Gennevilliers. Cette espèce a ceci de particulièrement curieux : c'est que la plupart des types récoltés en Suisse et en Italie n'ont que *deux paires de spermathèques*. J'ai constaté moi-même que SAVIGNY avait bien vu quand il décrivait *quatre paires de spermathèques* au lieu de deux. La plupart des exemplaires récoltés à Gennevilliers possédant quatre paires de spermathèques. Cette variabilité d'anatomie interne a certainement un grand intérêt au point de vue biologique. Pour le reste, même description qu'en 1895.

5^{me} Genre : **Octalosion** OERLEY.

Introuvable aux environs de Paris.

6^e Genre : **Allurus** MICHAELSEN ex EISEN.21. **Allurus tetraedrus** EISEN ex SAVIGNY.*Enterion tetradrum*, SAVIGNY 1826.*Lumbricus tetraedrus*, DUGÈS 1836; GRUBE 1851; JONSTON 1861; EISEN 1871.*Allurus tetraedrus*. EISEN 1874; OERLEY 1880; LEVINSSEN 1883; ROSA 1883;

OERLEY 1885; UDE 1886; BEDDARD 1888; MICHAELSEN 1898, 1891; FRIEND 1802.

Lumbricus agilis, HOFFMEISTER 1843, 1845 ; D'UDEKEN 1865.

L. Novæ Hollandiæ ? KIMBERG 1866 (non FLECHTER 1886).

Allurus thubius, MICHAELSEN.

Allurus tetraedrus, ROSA 1893 ; RIBACOURT 1895, 1897 ; BRETSCHER 1899.

J'ai récolté de nombreux exemplaires dans les fossés des fortifications d'Ivry. Même description qu'en 1895. Vit aussi dans les racines d'herbes de ruisseaux à Gennevilliers près Paris. 13 (22, 23-27) (23, 24, 25).

22. **Allolobophora Giardi** (1) nov. species.

Fig. 1

Cette espèce est assez commune dans les jardins des environs de Paris ; la forme est massive, peu allongée. C'est le plus gros *Ver* que j'aie récolté. Le diamètre maximum est au 9^me anneau de

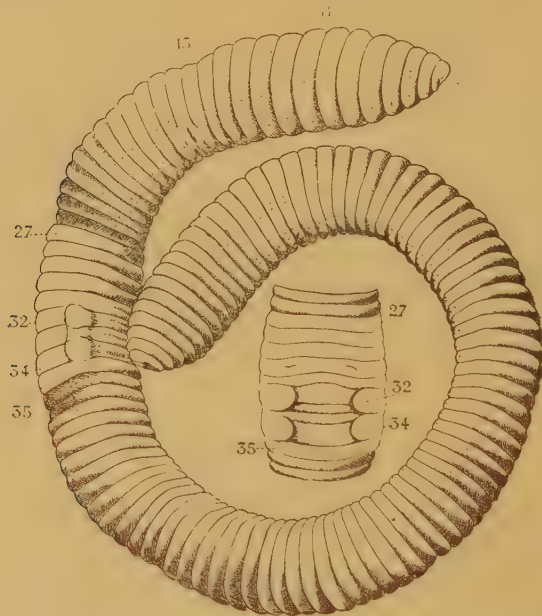


FIG. 1. — *Allolobophora Giardi*, nov. species, (2 gross..).

9^{mm} à 10^{mm}. La longueur varie de 20 à 25 cm. Le nombre des segments est de 210-275. La coupe de l'avant, est cylindrique.

(1) Nous dédions cette espèce à M, le Professeur ALFRED GIARD.

Celle du clitellum est un peu aplatie à la partie ventrale; mais les tubercula ne sont pas très saillants. La partie caudale est toujours cylindrique. Elle mesure 4 à 5^{mm} ou 8-9^{mm}. La couleur est grisâtre, blanchâtre. Il y a peu de pigment. Le prostomum entame la moitié du premier segment.

Il existe au tiers du premier segment un sillon transversal réunissant la partie antérieure des sulcus posticus. Les ouvertures des canaux déférents sont situés au 15^{me} anneau et sont semblables en dimension à ceux d'*Allolobophora trapezoides*, à l'avant du prostomum existe un sillon en Y semblable à celui de *Lumbricus herculeus* et d'*Allolobophora terrestris*. Le clitellum est semblable à celui d'*Allolobophora trapezoides* mais la formule clitellaire en diffère. 15 (26, 27-35) (32, 34) (fig. 1). Les soies sont très géminées. Les spermathèques sont situées, au nombre de deux paires dans les anneaux 9 et 10, et ont leurs ouvertures entre les anneaux 9 et 10, 10 et 11, dans la direction des soies dorsales. Le reste de l'anatomie est semblable à celle d'*Allolobophora terrestris*.

En résumé, par sa couleur, son aspect, son prostomum, cette espèce ressemble beaucoup à *Allolobophora terrestris*; elle en diffère néanmoins par la coupe cylindrique de la partie caudale et la formule clitellaire qui lui marque une place à part entre cette dernière espèce et *Allolobophora trapezoides* var. *maxima*.

23. *Allolobophora capilla* nov. species.

Très rare; j'ai récolté deux exemplaires en compagnie d'*Hermanni* dans l'étang de Ste-Marie, Clamart. Cette espèce ressemble beaucoup à *All. Hermanni*, mais en diffère par sa formule clitellaire qui la rapproche de l'espèce *Allolobophora icterica*, SAVIGNY. Le prostomum entame le tiers du premier segment. La couleur est d'un blanc laiteux lorsque l'animal est fixé au sublimé. Absence de pigment. Longueur de 40^{mm}. Diamètre à l'avant et à l'arrière : 1^{mm}. Diamètre maximum au niveau du clitellum de 2^{mm}. La coupe de l'avant, de l'arrière et du clitellum est cylindrique 15 (32, 33-45, 46) (34, 35-44). Comme on le voit la formule clitellaire, est assez semblable à celle d'*Allolobophora icterica*. Soies très géminées, comme dans cette dernière espèce, mais les caractères qui l'en diffèrent sont les suivants: le nombre des segments est de 100 environ tandis que chez *All. icterica* il est de 180 environ. Le diamètre est de 1^{mm}; il est de 5^{mm} chez *All. icterica*. La longueur

est de 60-80^{mm} chez *All. ictérice* ; chez l'espèce qui nous occupe elle est de 40^{mm}. Les spermathèques sont situées au nombre de deux paires dans les anneaux 9 et 10 ; chez *All. ictérice* les spermathèques sont ordinairement situées dans les anneaux 10 et 11. Ouvertures des canaux déférents au 15^e anneau imperceptibles.

24. *Dendrobæna putris*.

Subspecies Dieppi (1) nov. subspecies.

Cette sous-espèce a tous les caractères de *Dendrobæna putris subspiciens subrubicunda*, mais en diffère en ce que les ouvertures des canaux déférents au 15^e anneau sont très peu visibles et que la formule clitellaire est la suivante : (15 invisible) (28-33) (28-32) 5-6. Les tubercula sont nettement séparés les uns des autres.

Diamètre 3-4^{mm}.

Longueur 30-50^{mm}.

Le reste de la description est semblable à celle que nous avons faite en 1895 de *Dendrobæna putris*.

CUTICULE.

La cuticule est très difficile à étudier si on ne prend pas la précaution de l'isoler du corps du *Lombric*.

Plusieurs procédés ont été décrits : VOGT et YUNG [87] recommandent de laisser macérer le *Lombricide* dans l'acide chromique ou la liqueur de MULLER.

Ce procédé ne nous satisfait pas parce que la cuticule est absolument réfractaire à toute coloration et que l'acide chromique augmente encore cette difficulté, la plupart des colorants d'aniline étant précipités par l'acide chromique.

De plus les préparations à l'acide chromique perdent leur coloration dans la glycérine.

La cuticule ne se colorant donc que très peu dans les réactifs usuels, nous avons cherché un procédé qui permette de l'étudier facilement.

Après avoir fixé le *Ver*, nous le laissons macérer pendant quatre ou cinq mois dans de l'alcool à 25°.

(1) Récolté aux environs de Dieppe par M. PÉGOT.

Lorsque l'alcool a pris une teinte brunâtre on retire le *Ver* dont la cuticule se détache facilement.

On porte la cuticule dans l'eau distillée et on l'agite afin de laver convenablement : puis on colore la cuticule dans une solution de violet de genciane dissoute dans 5 % d'eau et on l'y laisse quarante huit-heures, au moins : on passe ensuite plusieurs fois la cuticule dans la liqueur de GRAMM pendant trois minutes au moins.

On lave de nouveau à l'eau distillée, mais rapidement et prenant la précaution d'agiter fortement la cuticule dans le liquide ; il ne reste plus qu'à préparer à la glycérine.

Les préparations à sec donnent parfois de bons résultats.

Par ce procédé on obtient une préparation qui peut s'étudier à l'objectif à immersion 12.

On remarque alors les petites stries mentionnées par les auteurs. Elles forment de petits carrés et ont à chaque angle un petit orifice que l'on a pris à tort pour un canal porique ; outre cela, à l'objectif n° 2, on voit de grandes lignes transparentes formant elles aussi des carrés mais beaucoup plus grands.

De sorte que la cuticule du genre *Lumbricus* préparée comme je viens de le décrire présente : 1° de grandes lignes transparentes se coupant à angle droit ; visibles à l'objectif n° 2 : 2° de petites stries foncées se coupant aussi à angle droit dont les lignes sont parallèles à celles décrites plus haut et que l'on ne distingue qu'à l'objectif à immersion n° 12.

La disposition de ces stries par rapport aux anneaux peut varier selon les espèces.

Les grands carrés peuvent même manquer ; dans le genre *Lumbricus* elles forment avec l'anneau un angle de 60 degrés.

La partie inférieure de la cuticule adhère parfois à une couche très mince de matières amorphe qui est limitée aux stries elles-mêmes ; cette matière moulée dans les stries s'en détache parfois en reproduisant les dessins de la cuticule.

EPIDERME (Fig. 2, 3, 4, 5, 6).

Quelques auteurs l'ont appelée *hypoderme*. Il n'y a pas très longtemps que l'on connaît l'aspect histologique de ce tissu.

Les auteurs jusqu'en 1889 se sont bornés à mentionner deux sortes de cellules : *a*) des cellules cylindriques; *b*) des cellules glandulaires séparées par des espaces clairs.

VEJDOWSKY a bien dessiné ce tissu; il y a mentionné en particulier chez *Allolobophora* (*Dendrobæna*) *rubida* de grosses cellules glandulaires, de chaque côté des soies, des cellules de soutien de l'épiderme formées par un élément histologique bipolaire, se terminant aux deux pôles par des filaments et enfin de faisceaux d'organes tactils terminés en petits bâtonnets faisant saillie à l'extérieur de la cuticule.

J'ai constaté que cette disposition relativement simple est en réalité plus compliquée.

C'est ainsi que les glandes mentionnées aux environs des soies se retrouvent sur toute l'étendue de l'épiderme, spécialement sur les parties ventrales latérales.

Dans le genre *Lumbricus*, j'ai pu constater qu'outre les faisceaux nerveux épidermiques (organes tactiles) il existait des fibres nerveuses séparées s'épanouissant dans l'épiderme.

Leurs terminaisons vont aboutir à de très petites cellules nerveuses situées sur le bord inférieur de l'épiderme.

De plus, les espaces clairs situés entre les cellules de soutien et que l'on a pris pour des espaces lacunaires, sont en réalité remplis d'une substance granuleuse, se colorant à l'hématéine assez difficilement.

Au point de réunion de chaque anneau l'épiderme est beaucoup plus mince que sur l'anneau, et la couche de cellules qui compose l'épiderme à ce niveau-là est extrêmement glandulaire; parfois même elle n'est formée que de cellules glandulaires.

Exemple : *Lumbricus castaneus*, *Allolobophora foetida*.

Au contraire, chez *Allolobophora turgida* var. *minima* cette partie de l'épiderme est formée par de simples cellules carrées à gros noyaux disposées sur une seule rangée; au reste il existe des variations dans la disposition de ces glandes suivant les genres.

C'est ainsi que si l'on colore simultanément à l'hématéine et à l'éosine des coupes frontales d'*Allurus*, on constatera que les anneaux de l'avant sont relativement pauvres en glandes tandis que ceux du reste du corps sont au contraire très riches en glandes.

L'épaisseur de cette couche épidermique varie du reste suivant les genres.

Dans le genre *Lumbricus* (fig. 2) elle est considérable.

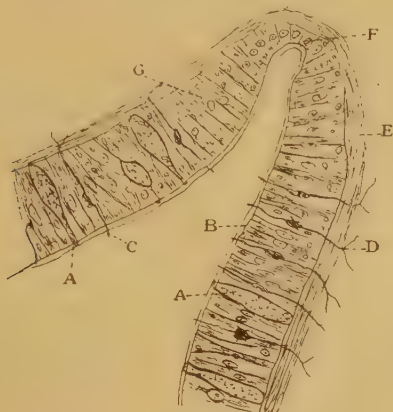


FIG. 2. — *Lumbricus*; épiderme; A cellule glandulaire; B cuticule; C fibre nerveuse et sa base D; E couche circulaire; F cellules intersegmentaires; G. cellules épidermiques $\frac{5}{12}$ (1).

Dans le genre *Allurus* elle est assez épaisse et les cellules de soutien sont très allongées (fig. 5, 6).

Chez *Allolobophora turgida* var. *minima* elle est moins épaisse et elle se réduit entre chaque anneau à une couche très mince de cellules aplaties à gros noyaux (fig. 4).

Ces cellules sont relativement larges, tandis que chez *Allolobophora rosea* elles sont allongées (fig. 3). Au reste, la différenciation cellulaire est toujours plus considérable à la partie moyenne de l'anneau qu'au niveau intersegmentaire.

En résumé, cette couche épidermique n'est pas identiquement semblable suivant les genres et les espèces. Les éléments nerveux sont abondants dans le genre *Lumbricus* (fig. 2); les éléments glandulaires prédominent dans le genre *Allurus* (fig. 5, 6) et enfin chez *Allolobophora turgida* var. *minima* (fig. 4) la différenciation cellulaire n'est pas considérable.

Les faisceaux nerveux signalés par VEJDOWSKY dans *Allolobophora* (*Dendrobæna*) *rubida* sont chez *Allurus* peu nombreux et les cellules de soutien sont beaucoup plus massives.

(1) Nous nous sommes servis d'un microscope LEITZ. Le numérateur de la fraction représente le numéro de l'oculaire, le dénominateur le numéro de l'objectif dont nous nous sommes servis.

Chez *Allurus* les éléments glandulaires sont donc beaucoup plus nombreux que les autres éléments surtout aux anneaux précédant le clitellum.

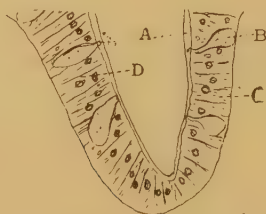


FIG. 3

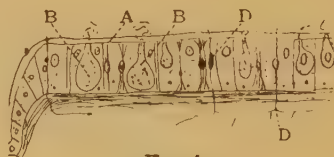


FIG. 4

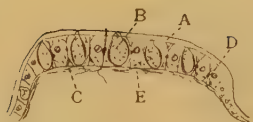


FIG. 5

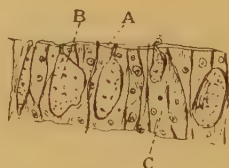


FIG. 6

FIG. 3. — Épiderme : d'*Allolobophora rosea* ; $\frac{5}{12}$

FIG. 4. — Épiderme ; d'*Allolobophora turgida* var. : *minima* ; $\frac{5}{12}$

FIG. 5 et 6. — Epiderme ; d'*Allurus tetradrus* ; A cuticule ; B cellule glandulaire ; C cellule de soutien ; D fibre nerveuse ; E couche circulaire. $\frac{5}{12}$

Parfois même j'ai pu constater que la couche épidermique chez *Allurus tetradrus* était composée presque en totalité de cellules glandulaires, tenues en place par des cellules de soutien peu nombreuses.

MUSCLES CIRCULAIRES.

Très faciles à étudier.

Cette couche de muscles circulaires se trouve immédiatement au-dessous de l'épiderme. Les auteurs se sont bornés à signaler son histologie chez le *Lumbricus herculeus* sans la comparer avec celle des autres genres.

Comme son nom l'indique cette couche musculaire est circulaire. Les fibrilles sont très minces.

On a dit qu'elles étaient dépourvues de noyaux propres ce qui est inexact. Dans des coupes transversales pratiquées au niveau des organes génitaux d'*Allolobophora chlorotica*, on aperçoit très

bien que cette couche de muscles circulaires possède des noyaux distincts mais il faut avoir la précaution de bien fixer le *Ver* et de le colorer simultanément à l'hématéine et à l'éosine; parfois on peut même apercevoir le nucléole.

Il ne faut pas confondre ces rares noyaux que je viens de décrire avec des conformations qui sont disposées entre les faisceaux musculaires et qui sont de trois ordres.

Ce sont : 1° Les vaisseaux qui viennent baigner les fibrilles;

2° Les cellules pigmentaires;

3° Les ramifications des muscles longitudinaux qui viennent s'épanouir entre les muscles circulaires jusqu'à l'épiderme.

Cette disposition est surtout visible sur une coupe frontale d'*Allolobophora turgida* var. *minima*. Au reste, ces fibres ont été décrites comme étant parfois de diamètre inégal; leurs extrémités étant pointues; les fibrilles contractiles sont distribuées sur tout leur pourtour et ayant leur axe occupé par une substance non colorable?

Sur une coupe frontale d'*Allolobophora turgida* var. *minima* ces muscles se présentent sous la forme de petits cylindres creux aplatis, peu nombreux, considérables aux parties profondes et nombreux, de moindre dimension au voisinage de la cuticule.

Cette disposition se retrouve chez *Allolobophora chloritica* mais ici cette couche est beaucoup plus considérable au niveau de l'anneau et est presque nulle au niveau intersegmentaire.

Chez *Allurus* ces muscles prennent une disposition beaucoup plus ordonnée; les muscles longitudinaux inférieurs envoient des fibrilles musculaires nombreuses aux muscles circulaires et les divisent de cette façon en de nombreux compartiments.

Chez *Allolobophora rosea*, sur une coupe coronale, cette disposition atteint son apogée.

Dans le genre *Lumbricus* cette couche est difficile à étudier à cause de la multiplicité des éléments pigmentaires qui sont si nombreux qu'ils masquent parfois la disposition musculaire de cette couche; les fibres musculaires circulaires y semblent groupées autour de fibrilles provenant de la couche des muscles longitudinaux.

On voit donc que là encore l'histologie comparée des principales espèces offre de notables différences.

On a nié la présence des cellules pigmentaires proprement dites [87] (1).

(1) [87] VOGT et YUNG, page 445.

Cette manière de voir me paraît inexacte. Lorsque l'on fait des coupes de jeunes *Lombrics* on constate la présence de cellules analogues aux amœbocytes; ces cellules pigmentaires d'abord jaunâtres deviennent de plus en plus foncées, s'allongent sur la longueur des muscles transversaux et perdent bientôt leur aspect cellulaire.

Elles deviennent noires et enveloppent la fibrille dans une sorte de réticule compliqué.

Pour étudier convenablement ces cellules, il faut colorer très légèrement le jeune *Ver* au carmin de Grénacher; le noyau de la jeune cellule se percevra facilement.

Je le répète, ces cellules ont beaucoup de similitude avec les amœbocytes que nous décrirons plus tard et nous nous demandons si elles n'ont pas la même origine.

Ce pigment peut du reste former de véritables amas entre les muscles circulaires.

J'ai remarqué que certaines espèces (*Allurus tetraedrus* SAVIGNY, *Lumbricus Morelli* RIBAUCOURT, *Dendrobæna octoedra*, etc., qui étaient dépourvues de pigment dans la plaine étaient invariablement colorées en violet très sombre à de grandes altitudes.

J'en ai conclu que l'altitude avait quelque influence sur la pigmentation. *All. (Notoguna) alpina* ROSA, vivant à de grandes altitudes est au contraire dépourvue de pigment; elle fait donc exception à la règle.

En terminant l'étude de cette couche de muscles circulaires nous constatons que l'aspect de leur groupement n'est pas identique dans toutes les espèces.

C'est ainsi que sur des coupes frontales d'*Allolobophora turgida* var. *minima* les fibrilles ne sont pas symétriquement disposées autour d'un axe ce qui n'est pas le cas pour celles de *Lumbricus castaneus* qui ont une tendance à se disposer en forme de V.

MUSCLES LONGITUDINAUX.

Cette couche est composée de quatre rubans longitudinaux se réunissant aux extrémités du corps.

On a dit que le dorsal était le plus considérable, ceci est inexact; la dimension de ces rubans longitudinaux variant selon les genres et suivant les parties du corps.

Au reste, la dimension en largeur de ces bandes musculaires est intimement liée à la disposition des soies qui les limitent des deux côtés; et comme les soies peuvent être ou ne pas être géminées selon les espèces et les genres, il s'en suit que la largeur de ces muscles varie suivant les espèces et les genres.

Lorsqu'on fixe le *Ver* et qu'on le durcit à l'alcool à 90°, il prend une disposition typique pour chaque espèce.

Lorsque le *Ver* est durci, il se replie du côté ventral, ceci est très compréhensible car le muscle ventral est beaucoup plus puissant que le dorsal; c'est ce qui arrive généralement dans les espèces migratrices.

Dans d'autres cas, le *Ver* reste dans un plan horizontal.

Les quatre muscles longitudinaux seront alors de la même dimension.

Chez *Lumbricus herculeus* l'étude de ces muscles a été faite par CLAPARÈDE [69].

Nous nous bornerons donc à passer très rapidement là-dessus.

Le ruban ventral est moins large mais plus considérable que le dorsal dont les fibres sont moins épaisses.

Entre les lignes d'insertion des soies ventrales et des soies latérales s'étendent les muscles longitudinaux latéraux.

Ces bandes musculaires sont constituées par des faisceaux qui se composent eux-mêmes de lamelles disposées en forme de V des deux côtés d'un axe. C'est une disposition pennée (fig. 8).

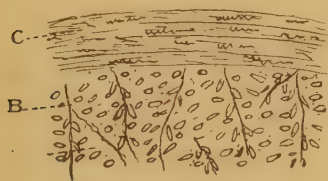


FIG. 7

FIG. 7. — *Allobophora chlorotica*; coupe de l'avant d'un des muscles longitudinaux. $\frac{1}{7}$



FIG. 8

FIG. 8. — *Lumbricus herculeus*; coupe d'un muscle longitudinal; A fibrilles pennées; B lamelles médianes; C. couche circulaire. $\frac{1}{7}$

Ces fibrilles musculaires sont semblables aux fibrilles de la couche musculaire circulaire que nous avons décrite plus haut; mais on voit qu'ici ces fibrilles sont disposées d'une façon

absolument symétrique des deux côtés d'un axe constitué par une lamelle composée elle-même de deux feuillets accolés l'un à l'autre.

Sur une coupe frontale on peut constater que les fibrilles de cette couche sont plus considérables aux environs de la couche circulaire qu'à sa partie distale. De plus, en faisant des colorations simultanées on constate que les fibrilles ont dans leurs interstices de nombreux vaisseaux et des nerfs.

En colorant à l'hématoxyline et à l'éosine on aperçoit les noyaux des fibres.

Cette disposition histologique mentionnée par CLAPARÈDE chez le *Lumbricus herculeus* varie suivant les genres et les espèces; c'est ainsi que sur une coupe transversale d'*Allolobophora chlorotica* la disposition des fibres musculaires quoique étant disposée suivant certain ordre n'est pas pennée (fig. 7).

A l'avant même, ces fibrilles sont disposées sans ordre.

J'insisterai donc sur le fait de la variabilité du groupement des fibrilles des muscles longitudinaux chez les *Lombricides* d'Europe.

Chez *Allolobophora turgida*, la disposition de ces muscles est pennée comme chez *Lumbricus herculeus*.

MUSCLE BUCCAL (pharyngien) (Pl. IX à XIV, fig. 55-72).

La région pharyngienne du tube digestif est très musculieuse, mais là encore il existe de notables différences dans l'anatomie suivant les espèces (Pl. IX-XIV).

I. Genre *Lumbricus* EISEN (coloration à l'hématoxyline).

Dans ce genre le muscle buccal est constitué par des fibrilles longitudinales relativement fines à l'avant et considérables à l'arrière. Ces fibrilles constituent une masse musculaire unique venant s'attacher d'une part à la partie dorsale du tube digestif, d'autre part aux parties dorsales et latérales des 4^{me}, 5^{me} 6^{me} anneaux. Les cloisons intersegmentaires ne la divisent pas, de sorte que cette masse musculaire buccale est unique (fig. 55, 56, 58). La plupart des colorants colorent fortement la partie postérieure de ce muscle alors que la partie antérieure voisine du pharynx ne se colore que faiblement.

L'histologie de ces fibrilles musculaires n'est pas du tout semblable à celle que nous avons décrite pour les muscles longitu-

dinaux, ici les fibrilles n'ont pas une disposition pennée, elles sont bien disposées dans un plan plus ou moins longitudinal, mais elles s'entrecroisent de façon à former une masse unique vascularisée à l'avant par de nombreux vaisseaux et sillonnée à l'arrière par de nombreux éléments figurés spéciaux qui se colorent beaucoup trop facilement, comme on le verra plus loin.

De plus sur les fibrilles sont disposés de nombreux noyaux allongés ayant tous un nucléole.

La partie antérieure de ce muscle paraît avoir ses fibrilles soudées les unes avec les autres au point où elles s'insèrent sur le pharynx.

Cette partie buccale n'a pas encore été étudiée chez *Lumbricus herculeus*, c'est pourquoi je m'y suis arrêté plus longuement.

Sur une coupe frontale et en colorant au carmin de Grénacher, il est facile d'étudier la constitution histologique de la partie postérieure de ce muscle, chose qu'il est difficile de faire en colorant à l'hématoxyline, car cette partie-là se colore beaucoup trop facilement; donc sur une coupe frontale et en colorant au carmin de Grénacher on voit que cette partie est composée de gros éléments cellulaires allongés se colorant fortement, ayant un noyau qui se colore très peu, et un nucléole qui se colore facilement.

Entre ces cellules allongées il y a de petites fibres musculaires qui se rendent à l'avant. Chez *Lumbricus* la masse musculaire n'est pas divisée par les cloisons intersegmentaires et elle peut s'étendre en arrière parfois, jusqu'au 8^e anneau chez *Lumbricus herculeus* et au 6^e chez *Lumbricus castaneus*.

II. Genre *Eophila* ROSA. Genre rare, vit en Roumanie. Je n'ai pas pu me procurer d'exemplaires.

III. Genre *Dendrobæna* EISEN. Dans ce genre la disposition du muscle buccal ressemble beaucoup à celle du genre *Lumbricus*. Cette similitude s'applique aussi aux glandes de MORREN et à l'anatomie des organes génitaux.

IV. Genre *Allolobophora* EISEN.

Dans ce genre la disposition du muscle buccal varie selon les espèces; chez *Allolobophora rosea* ce muscle buccal a sa partie postérieure qui commence à être entamée par la 4^{me}, 5^{me}, 6^{me} cloison intersegmentaire; chez *Allolobophora turgida* le muscle buccal est extrêmement vascularisé; son anatomie se rapproche de celle de *Lumbricus herculeus*. Chez *Allolobophora chlorotica* la partie

postérieure de ce muscle est presque séparée de celle de l'avant de sorte que nous aurons ici une partie antérieure considérable et une ou deux autres postérieures moins volumineuses contenues séparément dans deux segments.

Chez *Allolobophora Hermannii* MICHAELSEN la différenciation s'accroît encore. Les faisceaux musculaires buccaux sont séparés à leur partie supérieure par des cloisons intersegmentaires dans cinq ou six anneaux distincts. Mais la partie ventrale du muscle reste unique (fig. 70).

L'antérieure est de beaucoup la plus considérable. Ces masses ne forment donc plus une ou deux spécialisations musculaires, mais plusieurs petites de faible dimension contenues chacune à leur partie supérieure dans un segment séparé par une cloison intersegmentaire.

V. Genre *Octalosis* OERLEY.

Dans ce genre la disposition est différente; la masse musculaire buccale est bien unique, mais elle est moins allongée que chez *Lumbricus herculeus*.

VI. Genre *Allurus* MICHAELSEN ex EISEN.

Dans le genre *Allurus* les faisceaux musculaires buccaux sont situés par masses au nombre de cinq ou six dans autant de segments (fig. 69).

Ils sont donc une disposition un peu analogue à celle décrite chez *Allolobophora Hermannii*. L'anatomie comparée du muscle buccal a un intérêt biologique spécial. En effet, moins le muscle buccal est différencié plus le *Ver* est bon canalisateur.

Les espèces dont les faisceaux musculaires sont groupées en plusieurs masses distinctes sont toutes des espèces sédentaires : ex. *Allurus*, *Allolobophora Hermannii*. Disons, en parlant de cette espèce, que par son mode de vie aquatique, son anatomie typique et la disposition de son système circulatoire, *All. Hermannii* présente des caractères ancestraux ou de régression définis.

CLITELLUM.

Quelques auteurs se basant sur la description histologique du clitellum fait par CLAPARÈDE (60, 62, 69) ont décrit deux couches supplémentaires intercalées entre l'épiderme, et les muscles

circulaires, la première c'est la couche en piliers, la deuxième c'est la couche vasculaire.

Si on examine les téguments à la partie dorsale ou ventrale du clitellum, cette disposition varie énormément.

C'est ainsi que dorsalement la première assise cellulaire extérieure de l'épiderme est semblable à celle du reste du corps; elle est néanmoins plus glandulaire à cette partie qu'ailleurs.

La deuxième est formée de grosses cellules en forme de bouteilles, dont le col atteint la cuticule; ce sont ces cellules qui sécrètent la matière dont est formé l'anneau nuptial dont nous avons parlé (1897).

Le noyau est ordinairement placé tout près du sommet de la région renflée des cellules. D'autres cellules de soutien avec des soies très allongées forment la charpente du tissu, qui est très richement vascularisé; à la base des cellules en piliers existe parfois une sorte de calotte qui envoie un prolongement dans la couche des muscles circulaires.

Ce prolongement est innervé. — Cette disposition peu visible sur certaines espèces l'est surtout chez *Allolobophora rosea* et *Allolobophora trapezoides*.

(Coloration simultanée à l'hématéine et à l'éosine, fixation à l'acide osmique et au nitrate d'argent.

La cavité du corps (*cavité périviscérale*) est considérable surtout au niveau du clitellum.

La segmentation externe correspondant à la segmentation interne; la cavité du corps est divisée par des cloisons qu'on appelle cloisons intersegmentaires (dissépiments). Ces cloisons sont incomplètes autour de la chaîne nerveuse et des vaisseaux longitudinaux, de sorte que la cavité du corps est composée par autant de compartiments qu'il y a de segments; chacun de ces compartiments communique avec ses voisins par des espaces ouverts autour de la chaîne nerveuse et des vaisseaux longitudinaux.

Ces cloisons intersegmentaires ont été appelées par des auteurs dissépiments; chez certaines espèces ces dissépiments sont perforés surtout au point d'attache des téguments.

La cavité du corps est remplie d'un liquide que nous étudierons plus loin, et qui circule au travers les ouvertures des dissépiments; ceux-ci sont plus ou moins considérables suivant les genres.

DISSÉPIMENTS.

. Dans le genre *Lumbricus* ces dissépiments ne sont pas considérables. Ils viennent s'attacher d'un côté sur la couche des muscles longitudinaux, et de l'autre à l'intestin, mais il est à remarquer qu'à leur point d'insertion aux parois du corps, ils sont beaucoup plus développés qu'aux environs du tube digestif.

L'étude histologique, très délicate sous tous les rapports, nous montre qu'au point d'attache du corps ces fibrilles musculaires sont disposées longitudinalement au plan du dissépiment ; elles semblent prendre naissance à la partie inférieure des muscles longitudinaux dont elles sont le prolongement. Je reviendrai du reste là-dessus dans la suite.

J'ai dit qu'aux environs du tube digestif, ces dissépiments étaient plus considérables. A ce niveau, entre les fibrilles longitudinales, on constate sur les côtés du dissépiment de nombreux noyaux et à la partie centrale du muscle de nombreux petits vaisseaux.

Au point où ces dissépiments s'attachent aux organes génitaux, ils deviennent plus considérables et les noyaux que j'ai mentionnés sur les bords du dissépiment se trouvent ici à l'intérieur de la masse musculaire qui est vascularisée par de nombreux vaisseaux très fins, très ténus.

Quant à la disposition générale de ces dissépiments, elle varie suivant les régions du corps ; ceux de la région antérieure, quoique s'insérant au niveau intersegmentaire, sont refoulés à l'arrière par les organes génitaux ou par l'allongement des parties du tube digestif auxquels ils s'attachent ; ceux qui se trouvent situés dans la région postérieure à la région génitale sont presque verticaux (E. PERRIER).

On a dit que les deux faces du dissépiment ainsi que la paroi interne du corps et de tous les organes sont recouverts de cellules péritonéales (fig. 49 à 53) qui peuvent *se transformer* en cellules chloragogènes et en cellules de soutien des néphridies ; l'étude comparée de ces éléments histologiques et de ces cloisons offrent de grandes variations (fig. 9).

Je crois en effet que tous ces éléments ont la même origine, mais il ne faudrait pas confondre l'*origine* de ces éléments avec le

procédé de *formation* de chacun de ces éléments qui varie sur un même animal comme on le verra plus loin.

De plus, sur le dissépiment il ne faut pas confondre ces éléments que nous étudierons dans la suite avec les faisceaux de muscles circulaires des dissépiments.

Il est rare que ces dissépiments aient un tissu chloragogène analogue à celui des organes excréteurs.

De plus, des faisceaux de muscles circulaires de ces dissépiments sont disposés un peu différemment selon les espèces; c'est ainsi que chez *Lumbricus herculeus* ils sont peu visibles et généralement disposés sur la face postérieure du dissépiment; la partie ventrale de ces dissépiments ne possède pas de muscles circulaires, mais seulement des fibrilles longitudinales nombreuses, innervées par des fibrilles nerveuses provenant de la chaîne ventrale; on y remarque de plus des vaisseaux secondaires provenant du vaisseau sous-intestinal.

Dans certaine partie du corps, à l'avant par exemple, ces muscles circulaires sont contenus dans une gaine de fibres longitudinales.

En résumé, dans le genre *Lumbricus* les cloisons intersegmentaires (dissépiments) sont très ténues et peu différenciées (fig. 9), ce qui n'est pas le cas pour la plupart des autres genres. C'est ainsi que chez *Allolobophora chlorotica* (fig. 11) ces dissépiments sont considérables surtout à l'avant et au point d'attache du tube digestif; quelquefois au point d'insertion de ce tube, ces dissépiments s'élargissent et donnent aux muscles une disposition pennée, les fibres longitudinales disposées au centre et les fibres transversales en V sur leurs deux faces antérieure et postérieure (fig. 9).

Au contraire quand on se rapproche de la paroi du corps, les fibres longitudinales ne sont tapissées de fibres transversales qu'à leur partie postérieure, et lorsque par extraordinaire il se trouve des glandes chloragogènes sur ces dissépiments, elles se trouvent presque toujours sur la face postérieure du dissépiment.

En résumé, chez *Allolobophora chlorotica* et *Allolobophora turgida* (Pl. X, fig. 59) les cloisons intersegmentaires sont considérables; chez *Allolobophora rosea* elles sont moins considérables, mais constituées entièrement par les mêmes éléments.

Chez *Allurus* (fig. 10) où les glandes chloragogènes prennent un développement prépondérant, les cloisons intersegmentaires sont

peu différentes de celles décrites pour *Lumbricus*. Ces cloisons, peu considérables sont donc constituées par des fibrilles provenant de la couche des muscles longitudinaux.

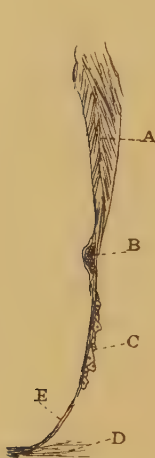


FIG. 9

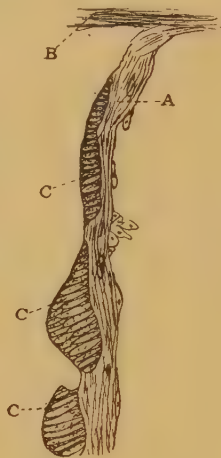


FIG. 10

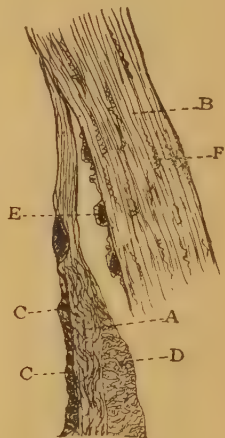


FIG. 11

FIG. 9. — Dissépiment de *Lumbricus*; A partie pennée s'attachant au tube digestif; B faisceau de fibrilles circulaires; C cellules péritonéales; E fibrilles longitudinales; D paroi du corps. $\frac{4}{7}$

FIG. 10. — Dissépiment d'*Allurus*; A fibrilles longitudinales; C faisceaux circulaires du dissépiment; B paroi du corps. $\frac{4}{7}$

FIG. 11. — Dissépiment d'*Allolobophora chlorotica*; A fibrilles longitudinales; B paroi du corps; C vaisseaux; D fibrilles transversales; E cellules péritoneales (échloragènes?) $\frac{4}{7}$

Les faisceaux des fibres circulaires (fig. 10, cc') sont toujours situés à la partie postérieure du dissépiment; dans ce genre l'appareil chloragène est très développé.

Comme on le voit l'aspect de ces dissépiments présente des différences notables suivant les espèces, surtout pour ce qui concerne leur dimension.

On sait qu'une sorte de sinus ventral s'interpose chez *Allolobophora* entre l'intestin et la corde nerveuse.

Cette disposition est très visible sur une coupe sagittale d'*Allolobophora rosea*, surtout à la partie antérieure du corps; la partie comprise entre la chaîne nerveuse et les muscles longitudinaux

des téguments, est divisée en chambres par de vastes dissépiments dont les fibrilles traversent la couche des muscles longitudinaux et vont s'épanouir dans la couche des muscles circulaires pour enfin aller et s'attacher à la base de l'épiderme.

PORES DORSAUX.

Les pores dorsaux sont des ouvertures qui font communiquer la cavité générale avec l'extérieur.

Ils sont situés à la partie dorsale médiane entre chaque segment ; sur des coupes fines on remarque que ces orifices impairs sont ovalaires, fermés chacun par un sphincter de faible dimension.

Si on plonge le *Ver* vivant dans un liquide quelconque, ces orifices laissent échapper un liquide plus ou moins abondant de composition chimique et histologique variable suivant les espèces. Eléments que nous étudierons plus loin.

On a souvent relevé comme caractère spécifique le rang des segments entre lesquels commencent ces pores dorsaux. Ce caractère spécifique me paraît absolument arbitraire.

Les cas d'anomalies concernant ces orifices dorsaux étant trop fréquents pour que l'on puisse y attacher une importance quelconque. Un caractère spécial au *Lumbricimorphes* est l'absence de pore dorsal céphalique. Ce pore céphalique existe pourtant chez les autres *Oligochètes* à la limite du protéméride.

Les dimensions de ces pores dorsaux varient énormément selon les espèces. C'est ainsi que les espèces du genre *Allolobophora* ont les pores dorsaux généralement considérables. Ex. : *Notogama foetida*, *Notogama rosea* et *icterica*.

Dans le genre *Lumbricus*, *Allurus*, les ouvertures de ces pores dorsaux sont moins considérables et en résumé ils sont beaucoup plus ouverts à la partie caudale qu'à la partie antérieure. Quelques auteurs se sont demandés si ces ouvertures ne servait pas d'entonnoir pour faire entrer l'eau de l'extérieur dans la cavité pérviscérale du *Lombric*.

Des expériences récentes (Rosa) que j'ai moi-même contrôlées sur l'animal vivant m'ont prouvé que les pores dorsaux ne servaient exclusivement qu'à la *sortie* du liquide pérviscéral (lympe) (Rosa).

SOIES (fig. 45, 55).

Elles sont au nombre de huit dans chaque segment; elles sont groupées deux à deux, on dit qu'elles sont géménées; dans le cas contraire, elles sont non géménées. Ce caractère est extrêmement important pour la détermination.

Je m'en suis servi pour mon *Étude Lombricide de la Suisse*.

Les genres *Lumbricus* et *Allurus* et presque tout le genre *Allolobophora* ont les soies géménées.

Les autres genres ont une disposition sétigère qui varie suivant les espèces, mais qui est typique pour chaque espèce.

On donne le nom de soies ventrales aux deux rangées inférieures et de soies dorsales aux deux rangées supérieures.

Leur base est logée dans une invagination tégumentaire où sont développées deux petites soies de remplacement; chez quelques espèces, il y en a quatre.

Exemple : chez *Allolobophora Udei* RIBAU COURT elles sont situées dans de petits sacs cylindriques faisant saillie dans la cavité périsvécérale; elles prennent naissance dans un follicule situé dans le tissu conjonctif.

Nous ne nous étendrons pas davantage là-dessus; les mémoires qu'ont publiés CLAPARÈDE [60, 69] et E. PERRIER [72, 74, 81] ayant élucidé la question.

Nous mentionnerons seulement quelques observations nouvelles.

Chez les *Lombricides d'Europe*, le corps est absolument dépourvu de charpente solide quelconque.

Les soies se transforment très souvent en charpente de soutien pour maintenir en place les organes délicats; c'est ainsi que chez les *Lombricides* qui ont la papille génitale du quinzième anneau très développée, le canal génital est maintenu en place par des soies extrêmement fortes qui s'entrecroisent de façon à former autour du canal déférent une charpente protectrice (fig. 45, Pl. IX, fig. 57).

Ces soies prennent une disposition spéciale sur l'anneau qui porte le spermatophore; nous y reviendrons plus loin.

En général, les soies de la partie caudale sont plus fortes et plus recourbées qu'à l'avant; ceci est compréhensible, le *Ver* prenant son point d'appui à l'arrière pour avancer en rampant. Les soies d'*Allurus* sont très courtes, mais très épaisses; la couche des muscles

longitudinaux est considérable et le sac sétigère y est attaché indirectement ; c'est ce qui explique pourquoi *Allurus*, qui vit dans les cours d'eau, s'accroche si facilement au dépôt qui l'entoure et résiste à la force du courant des ruisseaux.

Les soies des *Lombricides* sont chitineuses et simples, c'est-à-dire en forme de $\int$ présentant vers le milieu de leur longueur une sorte de nodosité ; mais elles ne sont pas fourchues.

Au niveau de la nodosité, la soie est attachée parfois transversalement au sac par des fibres musculaires formant pivot qu'il ne faut pas confondre avec les muscles du follicule sétigère. Ceux-ci sont attachés d'une part à la base du sac sétigère, d'autre part à la couche dermique des muscles longitudinaux dont ils ne sont qu'une continuation.

Le *Ver* avance surtout grâce au jeu des muscles des sacs sétigères. Une expérience que j'ai faite et qui est facile à répéter consiste à mettre un gros *Ver* (*Lumbricus herculeus*) sur du papier à surface lisse ; on le voit faire des efforts pour avancer difficilement ; puis tout à coup il dressera toutes ses soies A LA FOIS cherchant à les enfoncer ou à trouver un point d'appui quelconque ; l'oreille percevra très nettement le frottement des soies contre le papier.

Les soies clitelliennes sont très longues et peu recourbées. Elles sont beaucoup plus fines que les autres. Elles ne proéminent pas à l'extérieur des téguments ; aussi ne sont-elles pas locomotrices ; mais si on considère l'épaisseur du tissu dans lequel elles sont plongées et son importance physiologique, on comprendra aisément qu'elles ont un rôle de soutien.

Pour ce qui concerne la disposition des soies de chaque espèce, j'en ai fait jadis une étude assez complète (*Etude sur la Faune Lombricide Suisse*, 1895).

Souvent les sacs sétigères tombent dans la cavité périviscérale où ils sont entourés et enkystés par les amœbocytes.

Au niveau des organes génitaux, les soies peuvent devenir allongées.

Tubercula pubertatis. — A la partie inférieure du clitellum se trouvent des tubercules symétriques qui sont précieux pour la détermination. Deux bourrelets longitudinaux latéraux externes les font communiquer avec les orifices génitaux chez la plupart des *Lombricides*.

L'histologie des *tubercula pubertatis* est la même que celle de la paroi du clitellum, mais il existe un massif de grosses cellules glandulaires dont les canaux s'anastomosent et se réunissent pour déboucher en un seul canal au centre d'un tubercula. L'orifice de ce canal est visible à la loupe chez les exemplaires arrivés à maturité et fixés à l'époque de l'accouplement.

TUBE DIGESTIF (fig. 55-72).

Nous ne nous arrêterons pas à décrire cet appareil, qui a été décrit plusieurs fois et que l'on connaît; nous nous bornerons à en résumer les principaux faits anatomiques, afin de pouvoir présenter d'une façon intelligible nos observations nouvelles et personnelles.

L'intestin des *Lombricides* d'Europe comprend: 1° La cavité buccale; 2° le pharynx entouré du muscle buccal ou pharyngien que nous avons décrit plus haut; 3° l'œsophage; 4° les glandes de MORREN; 5° l'estomac (jabot); 6° le gésier; 7° l'intestin; 8° le typhlosolis.

Fixation et colorants. — Pour étudier cette partie de l'animal, il faut l'avoir complètement débarrassé de la terre que contient son tube digestif.

Pour cela, on a recommandé de faire ingérer au *Ver* du papier ou du café. Cette méthode nous a procuré des désagréments, le papier se durcissant beaucoup trop sous l'influence des réactifs et ne se laissant pas couper par le microtome.

Le café est assurément meilleur, mais il a le désavantage de colorer l'intestin et de salir les coupes; le meilleur moyen est de nourrir l'animal au papier humide pendant deux jours et de transporter successivement le *Ver* dans des bocalux humides et frais dans lesquels il se débarrassera de ce qu'il a ingéré. Pour fixer le tube digestif, j'ai été obligé d'ouvrir préalablement le *Ver* à sa partie ventrale par une section longitudinale médiane afin que le liquide fixateur puisse arriver jusqu'aux éléments cellulaires de l'intestin. Cette partie de l'opération est importante, surtout en été, car il est très difficile de fixer le tube digestif du *Ver* sans l'ouvrir, les tissus de l'intestin se décomposant presque subitement après la mort du *Ver*, même lorsqu'il est dans l'alcool à 75°.

La composition du liquide fixateur a une importance capitale suivant les parties du tube digestif que l'on veut étudier.

Si l'on veut étudier les éléments histologiques du tube digestif, on peut se servir du liquide de GIBSON ou du mien (dont formule à la page 213); mais pour l'étude des glandes de MORREN, ce liquide donne de très mauvais résultats, les différents cristaux et parfois la structure des cellules étant détruits par ce liquide.

Une solution de sublimé alcoolique à 95° à 2°/100 additionnée de 25°/100 de sel marin donne de bons résultats.

Il ne faut laisser agir le fixateur que pendant 15 minutes et laver plusieurs fois dans l'alcool à 75°.

Le choix d'un colorant est tout aussi important. La coloration simultanée à l'hématéine et à la safranine ou à l'éosine donne d'excellents résultats pour l'étude des cellules du tube digestif en général, mais l'acide acétique entrent en solution dans la composition de l'hématéine ou de l'hématoxyline semble détruire toute matière de sécrétion dans les glandes de MORREN, de sorte que, pour conserver ces éléments, il faut se contenter de colorer au carmin de Grenacher. Au reste, cette étude offre des difficultés très grandes à tous les points de vue.

CAVITÉ BUCCALE (Pl. IX à XIV; fig. 55-72).

Elle va depuis l'avant jusqu'au collier œsophagien. Il en résulte que la dimension de la cavité buccale peut varier suivant les espèces. C'est ainsi qu'*Allolobophora rosea* a le collier œsophagien situé dans le 3^e segment. Mais il est repoussé par le muscle pharyngien à l'avant jusqu'au niveau du 2^e anneau.

Chez le *Lumbricus*, il est situé dès le 3^e anneau; mais il est repoussé dans le 4^e. Chez l'*Allurus* où le muscle pharyngien est fractionné, ce collier est situé et reste normalement dans le 3^e segment, etc.

La cavité buccale se présente comme un espace spacieux tapissé de cellules épithéliales. Ces cellules sont à une seule assise et très allongées chez le *Lumbricus festivus* et à plusieurs assises chez *Allolobophora trapezoides*. Au reste, la dimension de ces cellules varie suivant les espèces.

La paroi de la cavité buccale pousse plusieurs invaginations;

elle est entourée de par nombreux vaisseaux sanguins, par du tissu conjonctif lâche à gros noyaux et par de très minces faisceaux musculaires attachés d'une part à la paroi buccale, d'autre part à la couche des muscles longitudinaux dont ils ne semblent être qu'une continuation.

Ces fibres musculaires sont lâches, séparées par des espaces clos, apparemment pour permettre à ces fibres d'élargir la cavité buccale lors de l'absorption.

PHARYNX.

Le pharynx commence au niveau du collier œsophagien; sa partie antérieure est formée d'une loge médiane et de deux latérales fermées en cul-de-sac; la loge médiane est munie souvent tout à l'arrière d'une languette triangulaire au niveau postérieur du muscle pharyngien dont le sommet est dirigé à l'avant et est très innervé (fig. 56, 65); les cellules diffèrent de celles de la couche épithéliale par leur volume et leur coloration.

On pourra aisément le contrôler sur des coupes pariétales très épaisses d'*Allolobophora foetida* légèrement colorées au picrocarmin.

Le pharynx prend au niveau du collier œsophagien une épaisseur considérable et le muscle pharyngien que nous avons décrit plus haut vient s'attacher par sa partie supérieure à la paroi dorsale de la cavité du corps.

De nombreux plis sillonnent ses parois; il existe souvent une seconde cavité médiane ventrale pharyngienne qui provient de ce que, en se contractant dans le liquide fixateur, le pharynx a dû se replier plusieurs fois sur lui-même (Pl. XIII, fig. 68).

La paroi pharyngienne possède un plateau cilié surtout à la partie supérieure qui est constituée par de grosses cellules (*a.* allongées chez *Lumbricus herculeus*; *b.* polyédriques chez *All. chlorotica*; *c.* nombreuses, aplaties et à plusieurs couches chez *Allolobophora turgida*).

Des vaisseaux sanguins circulent dans le tractus de fibres musculaires qui forme le muscle pharyngien. Dans l'interstice de ces fibres sont des cellules dont on n'a pas pu jusqu'à maintenant interpréter le sens physiologique; en colorant au bleu de méthyle et au

vert d'iode, on pourra très bien constater que ces cellules se continuent jusqu'à la couche de l'épithélium par un fin prolongement de sorte que ces cellules pourraient bien avoir une fonction de sécrétion.

Le pharynx est maintenu en place par des faisceaux de fibres musculaires qui s'insèrent à l'arrière sur la couche des muscles circulaires et à l'avant sur le muscle pharyngien. Cette disposition varie, il est vrai, dans le détail, pour chaque espèce. C'est ainsi que pour *Allolobophora rosea* et *chlorotica*, ces faisceaux sont considérables, tandis que chez le *Lumbricus festivus* et *Allurus tetraedrus* ils sont très ténus (fig. 59, A).

ŒSOPHAGE.

L'œsophage, qui fait suite au pharynx, est comprimé latéralement par les organes génitaux et les cœurs latéraux.

Il présente donc une coupe frontale ovale; son anatomie histologique diffère un peu de celle de l'avant dans ce sens qu'on peut y reconnaître trois couches distinctes. Des couches épithéliales analogues à celles de la cavité buccale très vascularisée à la partie inférieure, une couche de muscles longitudinaux et parfois une couche de muscles circulaires.

L'anatomie de l'œsophage n'a pas été, jusqu'à ce jour décrite d'une façon satisfaisante. Sur une coupe frontale (*Allol. chlorotica* et *rosea*) cette couche épithéliale prend l'aspect d'une couche à villosités très développées, glandulaire, très vascularisée.

L'œsophage d'*Allurus* peut se diviser en deux parties différentes :

Une première antérieure, comprise, dans les segments 4, 5, 6, 7 et poussant transversalement deux diverticulum.

Une seconde, postérieure, rectiligne, mais à parois constituées par de nombreux follicules glandulaires.

On a cru généralement que c'était au niveau de la cavité buccale que le *Ver* sécrétait le mucus lubrifiant les aliments. Nous ne le croyons pas, les cellules glandulaires étant à ce niveau très rares, ce qui n'est pas le cas pour la paroi de l'œsophage.

Sur des coupes pariétales de *Lumbricus festivus* traitées au nitrate d'argent (colorées très légèrement à l'hématéine et non passées dans l'eau courante), on remarque très bien l'innervation et la vascularisation de ces organes.

Les noyaux cellulaires sont situés sur le bord de l'épiderme qui est richement innervé à sa partie inférieure.

Chez *Lumbricus*, l'œsophage est presque rectiligne, la partie extérieure de la paroi de l'œsophage est recouverte de place en place d'amas cellulaires que je n'ai pu déterminer; ces éléments diffèrent beaucoup des glandes chloragogènes et des cellules péritonéales par leur structure et leur disposition.

En résumé, la forme générale de l'œsophage varie un peu suivant les espèces.

FIG. 12

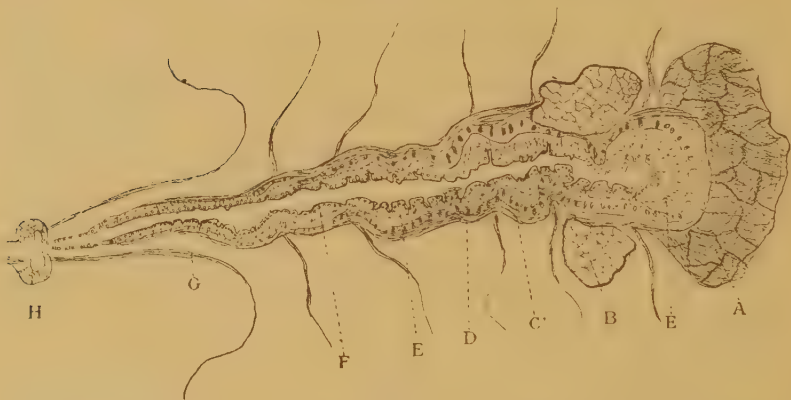


FIG. 13

FIG. 12. — Paroi œsophagienne; A plateau; B épithélium; C couche vascularisée par les vaisseaux F; E muscles circulaires et longitudinaux. $\frac{2}{7}$

FIG. 13. — Œsophage d'*Allolobophora turgida* var. *minima*. A. B. Muscle pharyngien; C couche musculaire longitudinale; D muscles circulaires; E vaisseaux; F épithélium; G dissépiments. $\frac{2}{7}$

Elle peut se ramener à trois types distincts :

1° L'œsophage est rectiligne; ex : *Allolobophora turgida*; dans ce cas, la partie antérieure de l'œsophage est plus considérable que sa partie postérieure. Les parois cellulaires de l'avant sont très épaisses et sont disposées parfois suivant plusieurs couches. Elles

diminuent de plus en plus d'avant en arrière, si bien qu'aux environs du diverticulum de PERRIER elles ne forment plus de villosités mais une couche épithéliale continue très mince, située sur une couche de muscles circulaires reposant elle-même sur une couche de muscles longitudinaux. Il n'existe pas de diverticules (fig. 13).

2° La partie antérieure de l'œsophage peut accentuer la différenciation en émettant quelques diverticules pairs transversaux; ex: *Allurus* (fig. 14). Les parois de l'œsophage restent de la même épaisseur à l'avant comme à l'arrière et la constitution histologique reste identique à l'avant comme à l'arrière.

3° Enfin, il peut y avoir des diverticules pairs sur toute la longueur de l'œsophage; ex: *Allolobophora putris* (fig. 16).

Cette partie du tube digestif est toujours extrêmement vascularisée.



FIG. 14

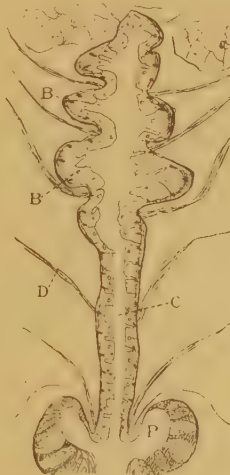


FIG. 15

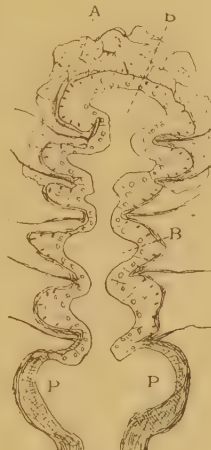


FIG. 16

FIG. 14. — Œsophage d'*Allurus tetradrus*;

FIG. 15. — Œsophage d'*Allolobophora foetida*;

FIG. 16. — Œsophage de *Dendrobaena putris*; B. diverticules; P diverticulum de Perrier; D dissépiments; C partie postérieure de l'œsophage; H glandes de Morren. $\frac{4}{3}$. (1).

Comme on le voit, l'œsophage a une constitution anatomique typique pour chaque espèce mais; entre l'œsophage relativement

(1) Voir explication de la fraction page 229.

simple d'*Allolobophora turgida*, non segmenté (fig. 13), et celui d'*Allolobophora putris* il y a une série d'intermédiaires (fig. 15).

Quant à son histologie, nous renvoyons à la figure 12.

GLANDES DE MORREN (fig. 17-32 et Pl. IX-XIV, fig. 55-72).

Fixation et coloration

Dans une communication à l'Académie des sciences (19 juin 1899), je donnais en résumé le résultat de mes recherches concernant l'aspect et l'histologie de ces glandes. Leur étude est très difficile : parce que les tissus sont parfois gorgés de cristaux qui ne se laissent pas couper par le rasoir ; parce que pour fixer convenablement les tissus il faut éviter de se servir de liquide tenant en dissolution des acides qui abîment rapidement les cellules glandulaires, qui donnent aux noyaux une forme étoilée et qui dissolvent les cristaux contenus dans cette partie du tube digestif. La coloration qui m'a donné les meilleurs résultats pour l'étude des glandes est le carmin de GRENACHER.

Les colorations simultanées à l'hématéine et éosine, à l'hématoxiline et safraniné donnant de mauvais résultats, je me suis borné aux colorants de carmin. Pour être certain que la cristallisation des produits sécrétés n'était pas le résultat d'une action chimique provoquée soit par l'alcool, soit par les liquides fixateurs, j'ai étudié par dilacération les tissus glandulaires sur l'animal vivant.

Pour éviter que les tissus soient détruits par les cristaux, lors de la coupe, j'ai d'abord procédé par coupes très épaisses, ce qui m'a donné l'aspect général de chaque glande pour chaque espèce.

J'ai étudié ensuite la constitution histologique des tissus. Les glandes de MORREN sont situées à la partie postérieure de l'œsophage et sont constituées par un tissu glandulaire ; ce dernier donne à cette partie du tube digestif un aspect globuleux, renflé, différent suivant les espèces.

Étude anatomique et histologique

Genre Lumbricus EISEN (fig. 17-22).

Ces glandes ont été étudiées chez *Lumbricus* et mentionnées dans plusieurs genres. On a été enclin à les représenter sous le

même aspect dans les cinq autres genres, ce qui est une erreur.

M. EDMOND PERRIER les a nommées *glandes de Morren*. Nous étudierons les principaux types de ces glandes, qui diffèrent assez, comme on le verra plus loin.

Dans le genre *Lumbricus* EISEN il y a quatre paires de spécialisations glandulaires (fig. 31), et non pas trois comme on l'a décrit.

I. Deux paires antérieures avec diverticule (fig. 31, M¹).

II. III. Deux moyennes paires faisant saillie dans la cavité du corps et semblables (fig. 31, M^{II}, M^{III}).

IV. Une postérieure, non décrite, entourant à l'arrière comme un manchon le tube digestif. Ses follicules longitudinaux communiquent avec ceux de la glande antérieure et reçoivent sur leurs parcours ceux des glandes moyennes II et III. A cause de la disposition particulière de cette spécialisation glandulaire IV nous l'appellerons glande antéro-postérieure (fig. 31, M^{IV}).



FIG. 17

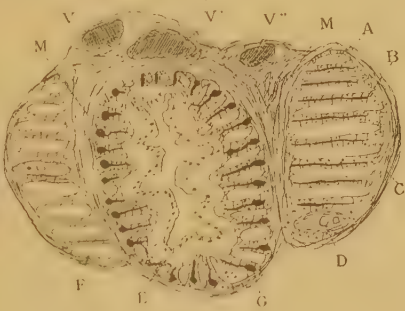


FIG. 18

FIG. 17. — *Lumbricus*; coupe sagittale de la glande de Morren; A cellules folliculaires glandulaires; C sinus veineux; D cavité du follicule; P diverticulum de Perrier; O intestin; E paroi intestinale; B muscles circulaires intestinaux. $\frac{1}{2}$

FIG. 18. — *Lumbricus*; coupe sagittale de la II^e glande paire de Morren, B et F; au centre (E, G) extrémité antérieure de la IV^e glande de Morren (antéro-postérieure); A follicules. $\frac{1}{3}$

I. *Glande antérieure* (fig. 17). — Si on l'étudie dans les différentes espèces du genre *Lumbricus* on constatera quelques différences. (ex : *Lumbricus festivus*, *Lumbricus herculeus*). Les follicules de cette glande antérieure communiquent avec un diverticulum du tube digestif que nous nommerons *diverticulum de PERRIER* (fig. 31^P). Les parois de ce diverticulum sont constituées par des cellules

glandulaires folliculaires, beaucoup plus considérables que les glandes II, III, IV, en différant non seulement au point de vue histologique, mais aussi au point de vue physiologique par la sécrétion d'une substance cristallisable qui forme de gros cristaux incolores prismatiques tombant *directement* dans le diverticulum de PERRIER (fig. 24). Ces cristaux se soudent ensemble pour former de grosses masses à sommets aigus et nombreux.

Il y a aussi parfois des amas de petites gouttelettes plus considérables et plus foncées que celles que je décrirai plus loin dans les glandes moyennes II, III. La paroi de la partie antérieure du diverticulum est constituée par des follicules plus simples et moins considérables que ceux de la partie postérieure (fig. 21).

Comme la figure 21 l'indique, les cellules sont considérables ; les noyaux et les nucléoles sont très visibles. Chaque follicule est baigné par un système de vaisseaux à sang riche en éléments figurés (fig. 21).

Les cristaux sont sécrétés par plusieurs éléments cellulaires à la fois, qui laissent tomber dans le diverticulum de PERRIER leur contenu cristallisé et ce sont ces cristaux qui forment dans ce diverticulum des amas de gros cristaux accolés les uns aux autres dont il est parfois rempli.

Chaque diverticulum de PERRIER est en rapport avec l'intestin par un orifice qui varie considérablement de dimension suivant les espèces. Mais les cristaux du diverticulum arrivent toujours dans l'intestin en passant par cet orifice et de là dans le jabot où ils subissent une réaction chimique.

II. III. Glandes paires moyennes (fig. 48-49).— Les deux spécialisations glandulaires moyennes sont paires. L'antérieure moyenne II est presque complètement séparée de la postérieure moyenne III. Elles communiquent néanmoins à leur partie inférieure par quelques follicules longitudinaux qui leur sont communs (ex : *Lumbricus castaneus*).

Ces follicules ont en général une autre forme que celle de la glande I. Ils sont transversaux à leur partie supérieure. Chaque follicule est formé par deux lames constituées par deux cellules plus ou moins aplaties sur un même plan (ex : *Lumbricus castaneus*) ou par de grosses cellules polymorphes (ex : *Lumbricus herculeus*) ; le tout, richement vascularisé. Entre ces deux lames, le sang circule.

Des ampoules parfois considérables sont situées sur les côtés à la partie antérieure et postérieure de chaque glande. Ce système est compliqué par la présence de grands sinus veineux à la naissance de chaque spécialisation glandulaire.

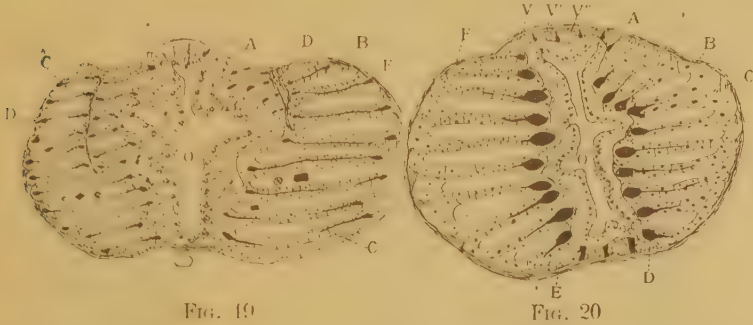


FIG. 19

FIG. 20

FIG. 19. — *Lumbricus*; coupe sagittale pratiquée au niveau de la réunion de la III^e glande et de la IV^e glande; A épithélium; B paroi du follicule de la III^e glande; F vaisseau. $\frac{1}{3}$

FIG. 20. — *Lumbricus*; coupe sagittale de la glande IV antéro-postérieure. A.F.C muscles externes circulaires; B cellules du follicule; D sinus veineux.

Les cellules glandulaires qui forment les follicules II et III sécrètent de petites gouttelettes d'aspect huileux et parfois des filaments formant un tractus dans la cavité du follicule.

Une chose digne de remarque, c'est que ces cellules glandulaires des glandes moyennes II, III, n'ont pas le même aspect que celles de la glande antérieure I. Souvent elles ne sont pas disposées suivant un niveau égal. Elles sont beaucoup plus petites que celles de la glande I, et si on colore à l'hématoxyline sans passer dans l'eau courante on constatera que les cellules de la glande antérieure I restent intactes, et se colorent en bleu foncé, tandis que celles des glandes moyennes II et III sont détruites, probablement par l'action chimique de l'acide acétique entrant dans la composition du colorant et ne se colorent pas en bleu.

Les cellules folliculaires des glandes moyennes II et III peuvent se souder entre elles pour former des sortes de sacs qui entourent trois espèces de cristaux ayant : *a*) l'aspect de sphérolithes incolores et possédant des stries radiant depuis le centre jusqu'à la périphérie; *b*) l'aspect et la forme de cristaux prismatiques semblables à ceux qui sont sécrétés dans le diverticulum de PERRIER (fig. 22).

Il n'est pas rare que les cellules formant la paroi des follicules de la glande antéro-postérieure IV se soudent tout près du jabot pour ne former qu'une seule cellule allongée. Dans ce cas, la paroi du follicule est très allongée, aplatie et prend un aspect différent de l'avant.

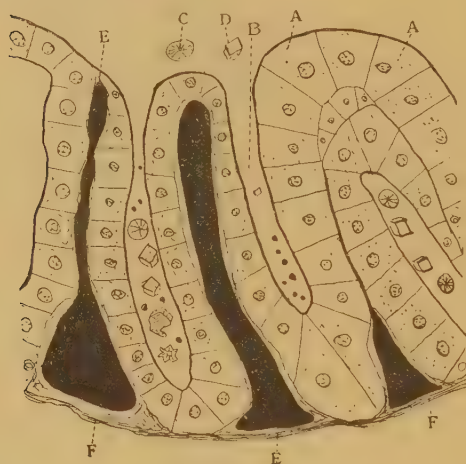


FIG. 21

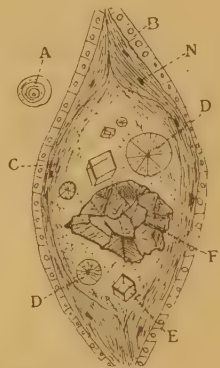


FIG. 22

FIG. 21. — *Lumbricus* ; coupe sagittale de la paroi de la glande I ; A cellules glandulaires ; B ouverture d'un follicule ; C cristaux spherolithiques ; D cristaux à faces parallèles ; E sinus veineux ; F muscles extérieure. $\frac{5}{12}$

FIG. 22. — Sac folliculaire B contenant D, E, F, les trois espèces de cristaux décrits ; A sphérolithe à très différentes de B, N noyaux (?). $\frac{5}{12}$

Telle est d'une façon générale la disposition anatomique de ces glandes dans le genre *Lumbricus*. Comme on le voit, l'anatomie et la physiologie en sont compliquées. Il n'en est pas de même chez d'autres *Lombricides*. (*Glandes de Morren d'Allolobophora Hermannii* MICHAELSEN).

Étude anatomique et histologique chez les autres genres.

(Pl. IX - XIV).

C'est ainsi que chez *Allolobophora Hermannii* MICHAELSEN (fig. 23), les trois spécialisations glandulaires de Morren n'existent pas. La quatrième (antéro-postérieure IV) seule existe, et encore est-elle peu développée. Cette glande absolument comparable à la glande antéro-postérieure du *Lumbricus* est impaire et entoure le tube

digestif comme un manchon. Elle est moins vascularisée et semble être moins glandulaire. De droite et de gauche le tube digestif pousse des évaginations, des plissements sans ordre qu'on ne peut pas comparer au diverticulum de PERRIER, car ils ne sont pas pairs et ne comprennent qu'une partie limitée de la paroi.

La disposition constatée chez *Allolobophora Hermannii* est évidemment ancestrale. C'est pourquoi nous partirons de là pour faire succinctement la comparaison de ces différenciations.

Octalosion profugum ROSA (fig. 24). — Les épaisissements glandulaires de la paroi du tube digestif correspondent aussi ici à la quatrième glande antéro-postérieure du *Lumbricus* et à la glande unique d'*Allolobophora Hermannii*. Mais les follicules en sont plus grands, plus épais et les évaginations deviennent paires.

Allurus tetraedrus SAVIGNY (fig. 27). — Chez *Allurus tetraedrus*, les évaginations du tube digestif n'existent pour ainsi dire plus. Par contre, la partie antérieure s'est différenciée pour former un diverticulum pair (le diverticulum de PERRIER). Le reste du tube digestif jusqu'au jabot est glandulaire. Les follicules ne sont pas nombreux, ils commencent néanmoins à certaines places à devenir un peu obliques par rapport au tube digestif. Ces follicules sont considérables et le sang y circule plus abondamment que chez n'importe quelle autre espèce (fig. 27, 32).

Au niveau du diverticulum pair de PERRIER existe un grand sinus veineux vertical. Cette glande impaire est l'homologue et l'analogue de la glande antéro-postérieure du *Lumbricus* (fig. 31).

Dendrobæna putris HOFFMEISTER (fig. 25). — Chez cette espèce la disposition est la même, mais la partie postérieure est plus allongée et moins différenciée que chez l'*Allurus*. La partie antérieure et le diverticulum de PERRIER sont ici considérables.

Dans certaines espèces (ex. : *Allolobophora* (*Notogama foetida*) (fig. 29) les cristaux à faces parallèles peuvent faire défaut.

Ce qui distingue chez *Lumbricus* ces cristaux prismatiques, sécrétés dans les deux glandes moyennes II, III, de ceux sécrétés dans la glande antérieure, c'est leur origine différente. Dans les deux cas, il y a formation et cristallisation de cristaux analogues prismatiques et sphérolithiques, mais tandis que ceux-ci tombent directement dans le diverticulum de PERRIER, ceux des paires

moyennes sont entourés par ce qui reste des cellules glandulaires qui les ont sécrétés, formant ainsi une poche dont les parois se *résorbent* et laissent échapper leur contenu.

Ces cristaux prismatiques tombent donc dans les follicules par déchirement des parois qui les enveloppent et de là arrivent dans le tube digestif par les follicules de la glande antérieure I et le diverticulum de **PERRIER**.

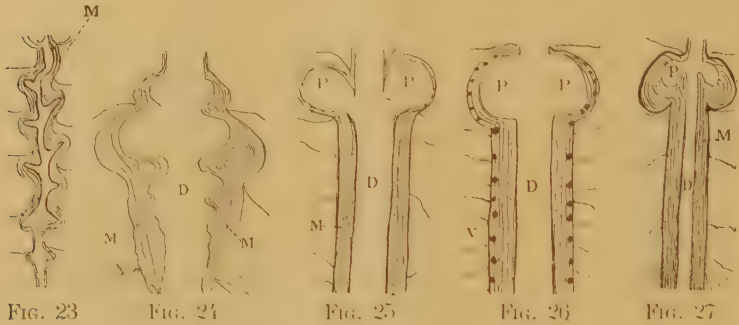


SCHÉMA DES GLANDES DE MORREN.

FIG. 23. — *Allolobophora Hermannii*; FIG. 24. — *Octalasion profugum*; FIG. 25. — *Dendrobæna putris*; FIG. 26. — *Allol. turgida*; FIG. 27. — *Allurus*. P diverticulum de Perrier; M glande antéro-postérieure; V vaisseaux circulaires.

Ces poches peuvent contenir une troisième forme de cristaux incolores et amorphes. Ce sont probablement des cristaux prismatiques mal cristallisés ou détériorés.

Ces glandes moyennes II et III sont entourées chez l'espèce que nous étudions (*Dendrobæna putris*) par un grand nombre de glandes chloragogènes et il n'est pas rare de trouver à l'extérieur du tube digestif des cristaux entourés par les amœbocytes.

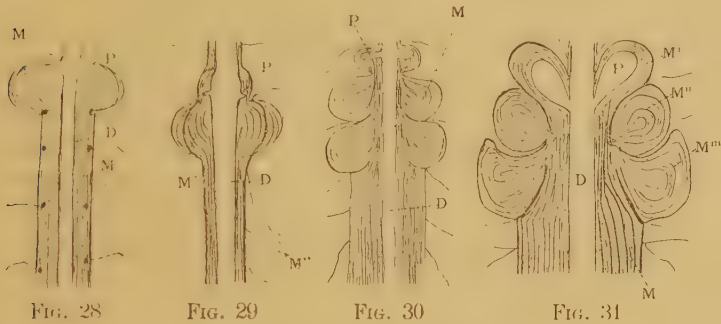
Ces cristaux ont déchiré les parois folliculaires externes et sont tombés dans la cavité du corps au lieu de tomber dans le tube digestif.

La glande antéro-postérieure IV est impaire; elle entoure le tube digestif comme un manchon. Elle se continue par des follicules longitudinaux jusque dans la glande antérieure I (fig. 57 DD).

L'étude histologique de cette glande IV chez *Dendrobæna putris* montre aussi des rapports étroits et des similitudes avec l'histologie de la glande qui la précède, mais les cellules qui la composent

sont plus régulières, à gros noyau, et somme toute, peu ou pas glandulaires à la partie postérieure. C'est par des lumières pratiquées entre les lames des follicules que le sang circule en *baignant parfois tout le follicule*, surtout à la partie initiale postérieure.

C'est de là que provient le sang qui se distribue dans les masses glandulaires moyennes et antérieures.



SCHEMA DES GLANDES DE MORREN.

FIG. 28. — de *Notogama rosea* ; FIG. 29. — de *Notogama fortida* ; FIG. 30. — de *Dendrobæna octædra* ; FIG. 31. — *Lumbricus herculus*. P Diverticulum de Perrier M_i, M_{ii}, M_{iii}, M, les quatre glandes de Morren.

Cette glande impaire antéro-postérieure IV reçoit donc le sang du vaisseau dorsal et le distribue aux glandes moyennes et antérieures. Ne pas confondre cette circulation avec celle provenant des vaisseaux intestino-tégumentaires décrits par M. JAQUET en 1885.

Allolobophora turgida DUGÈS, var. *minima* RIBAU COURT (fig. 26). — Chez cette espèce, la disposition change un peu. Il y a un diverticulum pair de PERRIER allongé, mais la disposition de la partie postérieure de la glande de MORREN est des plus simples. Une coupe sagittale de cette partie du tube digestif a exactement le même aspect qu'une coupe de la glande antéro-postérieure IV du *Lumbricus*. L'origine des parois folliculaires va se confondre avec l'épithélium intestinal. L'histologie diffère un peu en ce sens que les parois folliculaires sont parfois formées de plusieurs couches de cellules à noyaux très distincts. De plus, chose importante, le

réseau sanguin longitudinal est compliqué par un système de gros vaisseaux circulaires très visibles sur une coupe frontale un peu épaisse et non colorée (fig. 64).

Allobophora (Notogama) rosea (fig. 28). — Ici la disposition est la même ; néanmoins le diverticulum de PERRIER, qui est peu considérable, a sa paroi de l'avant très mince et peu glandulaire. Au contraire sa paroi postérieure est épaisse et très glandulaire.

De plus, à la partie postérieure de la grande existe *parfois* une sorte de petit diverticulum pair du tube digestif. Chez *Notogama foetida*, qui n'a presque pas de diverticulum de PERRIER (fig. 23), ce petit diverticulum existe, mais est plus considérable. En résumé, les glandes de MORREN d'*Allolobophora (Notogama) rosea* ressemblent beaucoup à celles d'*Allolobophora turgida*, mais ici, la glande antéro-postérieure unique commence à se segmenter au niveau des dissépiments par des étranglements de la glande limitant trois grands troncs vasculaires circulaires.

Les follicules commencent donc ici à se grouper suivant trois masses distinctes impaires communiquant toutes inférieurement par leurs follicules.

Les cellules qui composent ces follicules sont disposées très régulièrement suivant une seule couche. Le sang qui circule entre les follicules est abondant. Il forme ordinairement des masses sphériques contenues dans de nombreuses ampoules. Cette disposition est surtout visible sur une coupe frontale.

Allolobophora chlorotica. — Chez *Allolobophora chlorotica* la spécialisation glandulaire s'accroît encore ; outre le diverticulum pair de PERRIER qui est semblable à celui d'*Allolobophora rosea*, nous avons au niveau de la séparation des deux glandes un petit cul-de-sac. Il en est de même à la partie postérieure de la deuxième glande (antéro-postérieure). Mais ces culs-de-sac sont à peine visibles, ne présentant aucune différenciation glandulaire et ne pouvant être en aucune façon comparés à un diverticulum de PERRIER.

Allolobophora (Notogama) foetida SAVIGNY (fig. 29). — Chez cette espèce, la différenciation glandulaire s'accroît encore. A la place d'une glande unique longitudinale comme chez *Allolobophora Hermannii* (fig. 23), à la place de deux spécialisations glandulaires

comme chez *Allurus*, *Dendrobæna putris*, *Allolobophora trapezoides* (fig. 25-28), nous en avons trois distinctes :

a) Un petit diverticulum situé antérieurement, inappréciablement assimilable à un diverticulum de PERRIER (fig. 29, P).

b) Une grosse masse moyenne paire semblable, et analogue à l'une des deux glandes moyennes II, III, décrite chez le *Lumbricus* (fig. 29, M').

c) Une portion allongée impaire analogue à la glande IV antéro-postérieure du *Lumbricus*. Elle est comme chez le *Lumbricus* très allongée et richement vascularisée (fig. 29, M'').

Dendrobæna octoedra SAVIGNY (fig. 30). — Ici la disposition et le nombre des glandes sont identiques à ceux décrites pour le genre *Lumbricus*. Il y a donc quatre spécialisations glandulaires.

a) Une antérieure (fig. 30, M') avec un petit diverticulum de PERRIER moins considérable que chez *Lumbricus* (fig. 30, P).

b) Deux moyennes paires (fig. 30, M).

c) Une antéro-postérieure impaire (fig. 30).

Ces diverses glandes sont énormes, surtout les glandes moyennes II et III.

De cette étude il ressort que l'anatomie générale des glandes de MORREN n'est pas identique dans la famille des Lombricides ; que le genre *Lumbricus* a quatre spécialisations glandulaires de MORREN : une antérieure paire avec diverticulum de PERRIER : deux moyennes paires plus considérables à la partie dorsale qu'à la partie ventrale et enfin une glande antéro-postérieure, allongée impaire, entourant le tube digestif en manchon depuis le jabot jusqu'au diverticulum de PERRIER. La glande antéro-postérieure de MORREN est la plus ancienne, l'antérieure et les deux moyennes II, III n'en sont que des différenciations secondaires.

Entre la disposition glandulaire ancestrale constituée chez *Allolobophora Hermannii* et celle de *Lumbricus herculeus*, il y a toute une série de types où l'on peut suivre l'évolution progressive de ces glandes.

En comparant les divers follicules des espèces on constate que moins il y a de follicules plus l'espace séparant chaque follicule est considérable et plus le sang y circule abondamment.

C'est ainsi que chez *Lumbricus* la circulation intrafolliculaire est beaucoup moins considérable que chez *Allolobophora trapezoides*



FIG. 32. — Coupe sagittale de la paroi d'une glande de Morren d'*Allurus*.
A glandes chloragogènes ; E amœbocytes ; C cavité folliculaire ; D épithélium ; E glandes sinus veineux. $\frac{3}{7}$

ou *Allurus tetracus* (fig. 32) où elle prend un développement prépondérant.

ÉTUDE DU TUBE DIGESTIF AU NIVEAU DES GLANDES DE MORREN

Les trois couches qui constituent l'œsophage et que nous avons décrites plus haut se retrouvent ici avec quelques modifications. C'est ainsi que dans le genre *Lumbricus* la couche cellulaire épithéliale devient plus considérable. Les noyaux des cellules sont disposés sans ordre, de préférence à la partie supérieure de la cellule.

Quant à la partie sous-jacente vascularisée, elle correspond à la couche des vaisseaux qui baignent les follicules glandulaires, que nous avons décrits en détail plus haut.

La couche des muscles circulaires et longitudinaux entoure les glandes de MORREN à l'extérieur et c'est entre ces couches et les couches cellulaires de l'épithélium de l'intestin que les follicules glandulaires prennent naissance probablement par invagination de l'épithélium.

La couche des muscles circulaires est à ce niveau extrêmement épaisse. Il existe parfois au point d'attache des follicules et de l'épithélium une très fine membrane à noyaux allongés séparant les follicules de l'épithélium intestinal. Cette membrane est visible dans certaines espèces (ex. : *Lumbricus herculeus*) et fait défaut dans d'autres espèces (ex. : *Notogama foetida*). Cette membrane paraît provenir d'une transformation de la paroi d'un follicule au niveau de son point d'attache à l'épithélium intestinal.

Chez *Allolobophora trapezoides* la couche épithéliale possède un plateau considérable ; les noyaux sont nombreux et disposés à la partie moyenne des cellules.

JABOT (Estomac) (fig. 33, 34) (Pl. IX-XIV, fig. 55, 72).

Le jabot est nommé aussi par plusieurs auteurs « estomac ». Il fait suite aux glandes de MORREN. Il est formé d'un élargissement du tube digestif, qui constitue une vaste chambre peu musculeuse dont les parois très minces sont analogues à celle du reste du tube digestif ; mais il y a certaines modifications qui sont assez importantes pour que nous nous y arrêtions.

C'est ainsi que la base de l'épithélium que j'ai décrit plus haut et qui est très vascularisée l'est encore davantage et que les vaisseaux au lieu d'y circuler en désordre sont orientés longitudinalement et sont en relation en avant avec un sinus veineux communiquant avec les veines interfolliculaires de MORREN.

Une chose importante à noter : la couche intestinale des fibrilles musculaires longitudinales se transforme ici en de nombreux faisceaux séparés les uns des autres dans certaines espèces (ex : *Lumbricus herculeus*, *Allolobophora trapezoides*, var. *maxima* RIBAUCOURT, *Notogama rosea*, etc.) (fig. 33) et unis en une seule couche dans d'autres espèces (ex : *Allurus tetraedrus*, *Dendrobæna octoedra*) (fig. 34).

Cette couche à fibres lâches provient donc d'une transformation de la couche musculaire longitudinale intestinale et laisse entre les faisceaux fibreux de grands espaces lacunaires. Cette disposition fibrillaire peut devenir considérable. Les noyaux des cellules épithéliales sont situés sur un seul plan et leur base est terminée par de petits prolongements typiques.

Le jabot d'*Octalosion profugum* est semblable à celui de *Lumbricus*. Les muscles circulaires y font presque défaut. Chez



FIG. 33

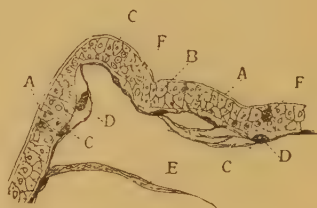


FIG. 34

FIG. 33. — Coupe sagittale de la paroi du Jabot de *Notogama rosea* et d'*Octalosion profugum*; A épithélium; B plateau; C, D vaisseaux; E couche de fibrilles lâches; F cellules interfibrillaires avec noyaux; I dissépiements.

FIG. 33. — Coupe sagittale de la paroi de Jabot d'*Allurus*; A plateau; B cellules épithéliales; C couche unique de fibrilles; D vaisseaux; E dissépiements. $\frac{3}{7}$ (1).

Allolobophora chlorotica, la cavité stomacale est spacieuse mais les fibrilles musculaires décrites plus haut sont plus unies entre elles que chez *Lumbricus*.

On remarque sur ces fibrilles de nombreux noyaux allongés. Lorsqu'on fait des coupes pariétales très épaisses d'*Allolobophora turgida*, on remarque que la muqueuse de cette partie du tube digestif prend une forme spéciale faisant hernie dans le gésier; sa partie postérieure est fermée par une valvule.

Le jabot n'est pas toujours situé dans les mêmes segments. Chez le *Lumbricus*, il est contenu dans deux ou trois segments suivant les espèces. Chez *Allolobophora chlorotica* et *octoedra*, il est contenu dans trois segments. Mais il est à remarquer qu'au quinzième anneau la segmentation externe ne correspond pas complètement à la segmentation interne.

(1) Voir l'explication de la fraction page 229.

Au contraire, chez *Allurus*, la disposition est évidemment encastree, car la segmentation externe correspond à la segmentation interne; le jabot est principalement contenu dans un segment, le 15^{me} dissépiment étant accolé au 16^{me} au niveau du tube digestif et ne formant ainsi qu'une loge pour un segment externe. Chez *Octalasion profugum*, le jabot est contenu dans quatre segments dont les dissépiments sont si rapprochés qu'ils semblent parfois être accolés les uns aux autres (fig. 62).

Chez *Allolobophora turgida*, les cloisons intersegmentaires sont plus espacées et la couche fibrillaire du jabot ne semble être que la continuation de fibres des dissépiments.

Comme on le voit, l'aspect du gésier est plus ou moins semblable dans les divers genres; les différences histologiques résident :

a. Sur le fait que la couche musculaire longitudinale se transforme à ce niveau en une couche musculaire à faisceaux fibreux séparés, multiples pour certaines espèces et se réduisant à un seul faisceau pour d'autres espèces (fig. 33, 34).

b. Sur le fait que l'estomac peut être contenu dans un segment (ex : *Allurus*) ou dans plusieurs segments; ex. *Allolobophora* (*Notogama*) *chlorotica*.

GÉSIER (Pl. IX à XIV, fig. 55-72).

Le gésier fait suite à l'estomac. Ses parois sont plus considérables que celles de l'intestin. La couche musculaire y prend un développement spécial que l'on retrouve dans chaque espèce d'une manière uniforme.

M. EDMOND PERRIER (97) dans son *Traité de Zoologie* dit que le gésier des *Lumbricidæ* est placé au dix-septième segment. Cela est vrai pour tous les *Lumbricides d'Europe* que j'ai étudiés, même pour *Allurus* où les orifices génitaux sont situés plus à l'avant que dans les autres genres.

Mais chez *Allurus* le gésier est nettement situé dans un seul anneau, le dix-septième. *Ce n'est pas le cas dans les autres genres* où le gésier peut être contenu dans deux, trois et même quatre segments (16^e et 17^e segments; 17^e, 18^e et 19^e segments; 17^e et 18^e segments, etc.).

La paroi dorsale du gésier est beaucoup moins longue que la paroi

ventrale (ex : *Allolobophora turgida*, var. *minima*). Ce fait explique certaines contradictions quant à la position du gésier ; l'étude comparée de coupes frontales, pariétales, sagittales donnant des résultats qui, à première vue, ne concordent pas.

L'histologie de cette partie du tube digestif n'est pas compliquée. La paroi du gésier se compose de l'épithélium intestinal contenant de nombreux noyaux, disposés suivant deux rangées : une rangée supérieure considérable et une autre inférieure plus réduite qui semble être constituée par les noyaux cellulaires de la couche matrice de la première.

Cet épithélium ne forme pas ordinairement de villosités. Chez *Allolobophora chlorotica*, il existe des villosités à la partie postérieure du gésier.

Cet épithélium du gésier possède un plateau plus ou moins considérable suivant les genres, très large chez *Dendrobæna octoedra*, très tenu chez *Allurus tetraedrus*.

La deuxième couche est celle des muscles circulaires, extraordinairement développés.

Sur une coupe frontale ils se présentent sous l'aspect de bandelettes disposées régulièrement transversalement par rapport à l'axe du *Ver*.

Ces muscles sont striés et sont séparés les uns des autres par des espaces où existent à leur point extrême des vaisseaux circulaires.

La partie avoisinant l'épithélium est chez *Allolobophora chlorotica* richement vascularisée par de gros vaisseaux longitudinaux tandis que la partie opposée est vascularisée par des vaisseaux circulaires qui se présentent sous la forme d'ampoules situées entre ces muscles à leur partie distale.

Chez *Lumbricus herculeus*, la partie antérieure du gésier est considérable. La partie postérieure diminue petit à petit et contrairement à ce que j'ai constaté pour *Allolobophora chlorotica* les villosités du gésier se trouvent localisées à la partie antérieure. Mais ceci est une exception. L'histologie de cette couche musculaire du gésier est très compliquée ; elle est formée par une série de muscles circulaires transversaux considérables, accolés deux à deux à une lame centrale ; ces muscles circulaires sont eux-mêmes formés de fibres qui leur sont perpendiculaires ; celles-ci sont striées elles-mêmes transversalement à leur propre plan.

Sur une coupe pariétale de *Lumbricus herculeus*, cette disposition est très visible. A l'avant du gésier, cette couche est compacte, considérable, tandis qu'à l'arrière elle se transforme en une couche de fibrilles laissant de larges intervalles entre elles et possédant de nombreux noyaux allongés.

Chez *Allolobophora* (*Notogama*) *rosea* et *Allolobophora chlorotica*, la disposition est la même, mais les muscles sont plus fins, plus allongés et plus nettement séparés que dans n'importe quelle espèce.

C'est le contraire chez *Allolobophora* (*Notagama*) *foetida* et *putris*, où ces muscles sont gros, épais, et peu allongés.

Chez *Allurus*, les vaisseaux intermusculaires circulaires qui se trouvent à la limite extérieure des muscles du gésier sont énormes tandis que la couche de vaisseaux longitudinaux qui se trouve au-dessous de l'épithélium est peu considérable.

Détail important à noter : c'est qu'à l'avant du gésier ces deux systèmes de canaux communiquent par des sinus situés entre les muscles que nous venons de décrire.

Chez *Allurus*, le gésier est symétrique ; la couche musculaire est aussi considérable à l'avant qu'à l'arrière. Elle forme autour de l'épithélium du tube digestif une sorte de manchon régulièrement disposé.

Ces muscles circulaires sont fixés d'une part sur l'épithélium du gésier et d'autre part sur une couche de muscles longitudinaux extérieurs.

Cette couche simple chez *Allurus* peut se compliquer de fibres musculaires spéciales à noyaux allongés (ex : *Allolobophora octoedra*).

Cette partie du tube digestif peut être colorée avec succès par toute sorte de colorants simultanés, hémateïne, hématoxyline, éosine, vert d'iode, safranine, mais le colorant qui nous a donné le meilleur résultat pour la coloration des noyaux de la couche musculaire longitudinale externe est le picro-carmin à solution très étendue.

Le cadre de notre travail ne nous permet pas de nous étendre sur des détails embryologiques. Nous mentionnerons seulement que c'est de cette couche musculaire longitudinale externe de l'intestin que proviennent les *lames centrales* des muscles circulaires

du gésier, par déplacement progressif des fibrilles musculaires longitudinales sur lesquelles viennent s'insérer par paires les deux moitiés de chacun des muscles circulaires du gésier.

A l'avant du gésier et au niveau du jabot ces lames forment la trame musculaire fibrillaire que nous avons décrite pour le *Lumbricus herculeus*.

Je terminerai la description du gésier en mentionnant qu'outre le plateau de l'épithélium, il existe, surtout chez les espèces à quatre spécialisations glandulaires de MORREN, une matière anhydre très épaisse tapissant l'épithélium du gésier. Cette matière se colore assez bien mais on n'y aperçoit aucun élément figuré et elle me fait l'effet d'être le produit d'une sécrétion et même d'une combinaison chimique quelconque.

Elle ne se trouve que sur l'épithélium du gésier.

D'autre part, les cristaux provenant de la glande de MORREN sont visiblement diminués ou complètement dissous dans le gésier.

En rapprochant ces deux faits, je me demande s'il n'y aurait pas une relation directe entre cette matière contenue dans le gésier et le rôle physiologique encore inexpliqué des cristaux de MORREN.

INTESTIN (fig. 40-43) (Pl. IX-XIV, fig. 55-72).

C'est la partie du tube digestif comprise entre le gésier et l'anus. L'intestin est étranglé au niveau des dissépiments et forme autant de chambres que de segments. Il va sans dire que chaque chambre communique avec sa voisine par un orifice. La segmentation externe correspond donc à la segmentation interne du tube digestif, ce qui n'est pas le cas de l'avant.

Aspect général. — Lorsqu'on fait d'épaisses coupes frontales, on constate que la première loge de l'intestin est un peu plus considérable que les suivantes.

Sur une coupe pariétale de *Notogama rosea*, on voit très bien que les parties ventrales et pariétales de l'intestin sont seules étranglées par les dissépiments. Mais la partie dorsale ne l'est pas sur une longueur de six anneaux.

A cette partie dorsale médiane interne commence le typhlosolis dont nous parlerons plus loin. Il apparaît insensiblement, com-

mençant tout d'abord par une petite lame médiane impaire qui s'invagine à mesure qu'elle s'éloigne du gésier (fig. 58, 59, 65, 71).

A cause de cela, les loges intestinales qui avoisinent le gésier sont plus considérables que celles qui les suivent.

On remarque sur les Pl. IX-XIV que l'intestin fixé a pour chaque espèce un aspect particulier que nous trouvons inutile de décrire. Nous nous bornerons à renvoyer aux Pl. IX-XIV (fig. 58, 60).

L'histologie du tube digestif est constituée de la même façon que celui de l'œsophage. Cette partie du tube digestif a été étudiée en premier lieu par CLAPARÈDE. Nous ne nous y arrêterons pas ; nous ne mentionnerons que les différences existant entre le tube digestif des genres.

D'après quelques auteurs, CLAPARÈDE en particulier, la paroi du tube digestif de *Lumbricus* est constituée par un épithélium cylindrique à plateau, d'une couche vasculaire, d'une couche de muscles circulaires et de vaisseaux circulaires décrits par LEIDIG, de muscles longitudinaux avec de grosses lacunes vasculaires et enfin de cellules chloragogènes recouvrant la paroi intestinale. Ceci est bien *en théorie* ; mais lorsqu'on fait des coupes à l'avant du clitellum, au niveau du clitellum et aux environs de l'anús on voit que ces différentes couches peuvent varier d'importance et parfois faire partiellement défaut.

La couche des muscles longitudinaux peut n'être représentée que par de rares fibrilles à la partie caudale (*Allolobophora chlorotica*) ; mais dans ce cas il y a une seconde couche de muscles circulaires extérieurs aux longitudinaux, de sorte que les muscles longitudinaux sont disposés entre deux couches de muscles circulaires (*Allolobophora chlorotica*).

La couche des vaisseaux circulaires, considérable au niveau du clitellum, est moins considérable à la région caudale.

La couche musculaire longitudinale peut se réduire à une lame musculaire très mince ou faire complètement défaut à certaines régions de la partie caudale (ex : *Allolobophora chlorotica*).

Parfois même les *deux couches* musculaires longitudinale et circulaire sont si réduites qu'on ne les aperçoit presque pas ; les glandes chloragogènes prennent alors à ce niveau un développement considérable ainsi que les vaisseaux circulaires.

(Ex : Quelques parties de la région caudale d'*Allurus*).

La coupe de la région caudale du tube digestif n'est pas uniforme. Chez *Allurus*, elle est en forme de croix de Saint-André, chez *Allolobophora chlorotica*, elle est aplatie latéralement. Entre ces deux dispositions existe toute une série de formes de passage (fig. 40-43).

TYPHLOSOLIS (fig. 35-39) (Pl. IX-XVII, fig. 55-77).

Parmi les *Lumbricimorphes* ⁽¹⁾, *Eudrilus*, *Megascolides*, *Photodrilus*, *Pontodrilus*, *Megascolex*, *Ocnerodrilus* manquent de typhlosolis [E. PERRIER (97)] (fig. 35).

Chez les *Urochaeta*, le typhlosolis est constitué par une simple lame verticale suspendue à la paroi dorsale du tube digestif. Il contient un vaisseau; aux trois quarts environ de l'intestin de l'animal, cette lame verticale n'existe plus et l'intestin rectal devient cylindrique (PERRIER) (fig. 36).

Enfin, chez les *Lombricides* qui nous occupent, le typhlosolis est constitué par une invagination du tube digestif qui se produit le long de la ligne médiane dorsale; elle divise la cavité intestinale en deux moitiés symétriques.

Les deux lèvres du repli ne se soudent pas entre elles mais sont réunies à leur partie supérieure par une membrane vasculaire qui sépare la cavité du typhlosolis de la cavité générale (EDMOND PERRIER).

Parfois, ce feuillet médian peut porter à sa partie inférieure des expansions ou même se différencier en un organe très échancré. L'examen des figures 37, 38 fera mieux comprendre ce que nous entendons par là.

Entre ces dispositions, il y a des formes de passage.

En parlant du typhlosolis de *Notogama rosea*, nous avons dit qu'il n'apparaissait pas brusquement mais que l'invagination du typhlosolis était graduelle à partir du gésier (fig. 55).

Nous ne nous arrêterons pas à la description histologique de cet appareil qui a été étudié par plusieurs auteurs (CLAPARÈDE (60,69),

(1) Nous n'avons pu nous procurer de *Criodrilus*; dans notre note (00) nous nous en sommes donc rapporté aux travaux de WEJDOWSKY (76-79) et E. PERRIER (97, p. 1674) mentionnant que *Criodrilus* n'avait pas de typhlosolis, ce qui est inexact. D. ROSA a bien voulu nous signaler cette erreur en nous mentionnant sa note (86), celle de BENHANE (87) et celle de COLLINS (88).

JUNG et VOGT (87), JAQUET (85), etc.), et nous nous bornerons à faire ressortir des observations nouvelles concernant l'anatomie comparée de cet organe.

L'étude comparative du typhlosolis ne peut pas se faire par des coupes frontales ou pariétales, mais par des coupes sagittales.

Chez *Notogama foetida* (fig. 39), le typhlosolis est extrêmement large et très court au niveau du clitellum ; il y forme deux invaginations, deux feuilletés latéraux, maintenus à l'extrémité de la lame verticale. Celle-ci est courte, de sorte que la partie ventrale de l'intestin n'est pas intéressée par le typhlosolis.

La membrane musculaire qui relie à la partie supérieure les deux lames du typhlosolis n'est pas continue, comme l'ont décrit les auteurs ; elle ne se trouve sondée qu'aux environs des dissépiments.

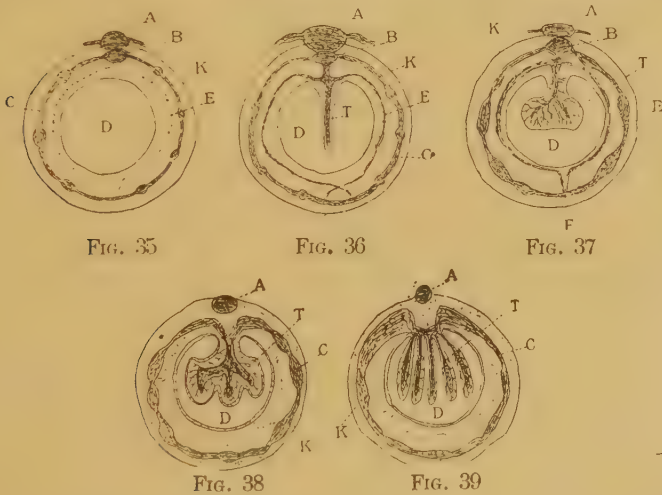


FIG. 35. — Coupe schématique de l'intestin d'un *Lumbricimorphe* ; FIG. 36. — d'*Urochaeta* ; FIG. 37. — de *Notogama foetida* ; FIG. 38. — d'*Allolobophora chlorotica* ; FIG. 39. — d'*Homogaster Redii*. A vaisseau dorsal ; B vaisseau intestinal ; C vaisseau intestinal circulaire ; T typhlosolis.

Chez *Allolobophora chlorotica*, le typhlosolis est moins considérable que chez *Notogama foetida*. Il est trilobé (fig. 38) au lieu d'être bilobé (fig. 37) comme chez *Allolobophora foetida* et multilobé chez *Homogaster Redii* (fig. 39). La disposition de la membrane supra-typhlosoliale est la même que chez *Allolobophora foetida*.

Chez *Allurus*, les cellules épithéliales du typhlosolis sont plus considérables que celles de l'intestin.

Sur une coupe frontale colorée à l'hématéine et à l'éosine, on constate qu'elles sont environ cinq fois plus longues que larges.

Chez *Dendrobæna octoedra*, ces cellules tout en étant considérables sont moins grosses que celles d'*Allurus*.

Chez *Notogama fœtida*, les cellules épithéliales du typhlosolis sont plus allongées encore que chez *Allurus*; leur longueur peut égaler dix fois la largeur de leur partie supérieure et leurs noyaux sont petits, fusiformes (coloration à l'hématéine). Ils le sont moins chez *Notogama rosea* et parfois les noyaux y sont sphériques.

On a donné le nom d'intestin stomacal à la partie de l'intestin qui possède un typhlosolis.

La partie postérieure qu'on a appelée intestin rectal en est dépourvue.

L'étude comparative de l'intestin rectal nous a amené à constater que sa forme variait énormément suivant les espèces.

C'est ainsi que si l'on fait des coupes sagittales, on voit que *Lumbricus herculeus* a l'intestin rectal disposé en ovale.

Chez *Allurus*, l'intestin rectal pousse des diverticules qui sont d'abord asymétriques (fig. 42). Ces diverticules se disposent ensuite suivant une croix de Saint-André (fig. 43).

Tout à l'arrière, l'intestin rectal est retenu directement à l'épiderme des téguments par des fibrilles musculaires séparées les unes des autres par de grandes lacunes où circulent de nombreux vaisseaux et contenant des amœbocytes, phagocytes, mucocytes et autres éléments figurés.

Il y a donc, à cette partie terminale de l'intestin, pauvreté de muscles circulaires ou longitudinaux; ceux-ci sont transformés chez *Allol. fœtida* en des fibrilles non orientées, et formant un feutrage allant s'insérer d'une part à l'intestin, d'autre part à l'épiderme. Au contraire, chez *Allurus*, l'intestin est attaché à la paroi du corps par un système de muscles que nous ne décrirons pas, mais qui est représenté dans les figures 42, 43.

Chez *Allolobophora chlorotica* (fig. 40), la coupe sagittale de l'intestin rectal postérieur est ovale; l'intestin rectal antérieur est aplati. Il y a là aussi absence de typhlosolis.

Chez *Notogama foetida* (fig. 41), la coupe sagittale de l'intestin rectal est partout ovale et très allongée. Celui-ci est attaché à la paroi du corps par un système de muscles assez différents de celui d'*Allurus*. Les muscles longitudinaux et circulaires de l'intestin sont présents partout, même aux derniers anneaux. A cette région, le tube digestif est attaché aux muscles longitudinaux des téguments par deux sortes de fibrilles musculaires. Les premières sont fixées à la base des muscles longitudinaux, formant une mince lame circulaire sur laquelle viennent se fixer des fibrilles secondaires, lesquelles s'insèrent elles-mêmes sur le tube digestif.

Comme on le voit, l'intestin rectal offre de sérieuses différences anatomiques dans sa forme générale et ses points d'attache aux téguments. Sur les autres points, l'anatomie comparée de cette partie du tube digestif offre peu de divergences.

Il existe néanmoins certaines différenciations que je mentionnerai : tout d'abord *Allolobophora chlorotica* a les parois intestinales rectales sillonnées de plis longitudinaux nombreux, mais peu considérables.

Chez *Allurus*, ces plis sont moins nombreux mais plus accentués et forment parfois de véritables diverticules (fig. 42).

La disposition en croix de Saint-André de l'intestin rectal d'*Allurus*, dont j'ai parlé plus haut, est non seulement le résultat de la forme tétraédrique de la partie caudale de l'animal et de la disposition des muscles longitudinaux mais aussi celui de l'accentuation de trois ou quatre de ces diverticules.

Cette partie du tube digestif est absolument recouverte de glandes chloragogènes, d'amœbocytes, de phagocytes, etc.

De nombreux kystes s'y trouvent.

Nous reviendrons plus loin à cette étude.

Quant au sphincter anal, déjà décrit par les auteurs, nous nous bornerons à dire qu'il peut varier de forme suivant les espèces et les genres.

Le plus souvent il est vertical et ovale. Parfois il est aplati ou cylindrique. Ceci varie suivant la forme particulière de la queue.

APPAREIL CIRCULATOIRE.

Cet appareil a été étudié par YUNG et VOGT (87), JAQUET (85), E. PERRIER (97) et MARCO PITZORNO (99). En résumé, chez

Lumbricus il y a cinq cœurs latéraux moniliformes à l'avant, faisant communiquer un vaisseau dorsal longitudinal et un vaisseau ventral longitudinal. De plus, il existe un vaisseau sus-nervien et un sous-nervien provenant du vaisseau dorsal. Deux branches

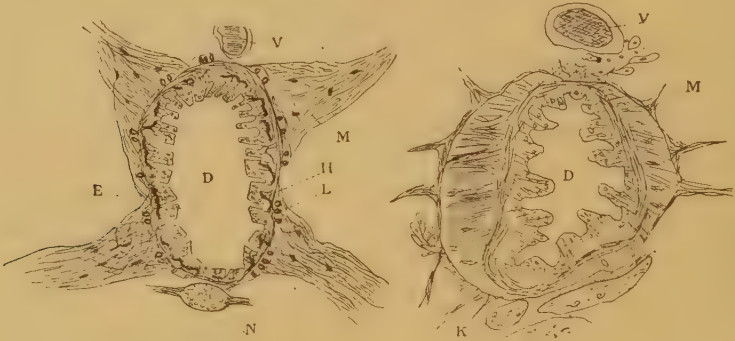


FIG. 40

FIG. 41

FIG. 40. — Coupe sagittale de l'intestin rectal d'*Allolobophora chlorotica* ; D intestin ; E épithélium vasculaire à sa partie inférieure H ; M muscles d'attache de l'intestin rectal ; $\frac{1}{4}$

FIG. 41. — de *Notogama. foetida* ; M muscle d'attache de l'intestin rectal ; V vaisseau dorsal ; K kystes. $\frac{1}{4}$

latérales se dirigent d'avant en arrière d'abord, puis ventralement d'arrière en avant jusque sur le pharynx ; elles ne communiquent pas avec les cœurs ; elles irriguent par leurs capillaires l'œsophage et la peau, la première paire de glande, de MORREN, les deux paires d'appendices des vésicules séminales antérieures et postérieures, le sous-nervien et le sus-nervien, puis aboutissent de nouveau au dorsal.

M. MARCO PITZORNO décrit pour l'*Hormogaster Redii* sept cœurs latéraux, un vaisseau dorso-tégumentaire, un vaisseau dorso-intestinal, un vaisseau ventral, un vaisseau ventral-tégumentaire, ventral-intestinal, sous-nervien, des nerviens latéraux, un sous-nervien tégumentaire, un vaisseau sous-dorsal et un vaisseau sous-intestinal.

M. E. PERRIER donne en détail le dessin de la circulation du *Lumbricus*.

Nos recherches ont porté principalement sur *Lumbricus*

herculeus, *Allolobophora turgida* var. *minima* et *maxima*, *Allolobophora trapezoides*, *Notogama fatida* et nos résultats corroborent en général ceux que M. JAQUET a obtenus dans son beau travail de 1885.



FIG. 42



FIG. 43

FIG. 42, 43. — Coupe sagittale de l'intestin rectal d'*Allurus*; V vaisseau dorsal; D intestin se terminant en croix de Saint-André M, M, lames musculaires attachent l'intestin rectal à la paroi du corps; N système nerveux ventral.

Nous n'y reviendrons pas, nous nous bornerons à mentionner quelques considérations nouvelles.

Cœurs latéraux. — Dans le genre *Lumbricus* il y a généralement cinq cœurs latéraux. Chez les autres espèces, le nombre des cœurs latéraux varie. C'est ainsi que chez *Allolobophora chlorotica* il y a huit cœurs latéraux, dont un dans le muscle buccal postérieur; chez *Allolobophora turgida* (*minima*) il y en a sept; le septième est situé à l'arrière, au niveau du onzième segment (segmentation externe); il est entouré par les masses génitales. Quant à la première paire de cœurs latéraux, elle est entourée par le muscle buccal. DUGES (28) mentionne chez *Allol.* *trapezoides* douze cœurs latéraux, CLAPARÈDE cinq, JAQUET six. Les six postérieurs sont en effet seuls visibles à la dissection; mais si l'on fait des coupes macroscopiques on voit que la première paire est entourée

par le muscle buccal qui le masque à première vue. Chez *Allolobophora octoedra* le nombre est réduit à quatre; chez *Notogama foetida* il y en a cinq; chez *Allolobophora putris* il y en a six; chez *Octalosium profugum* il y en a neuf; les trois premiers sont peu considérables, les cinq autres sont très visibles et le neuvième est situé *au niveau* du jabot.

Vaisseau dorsal (fig. 56, 58, 67, 68). — Le vaisseau dorsal peut être rectiligne et prendre parfois dans certaines espèces un aspect segmentaire nettement défini. C'est ainsi que chez *Allolobophora turgida* var. *minima*, le vaisseau dorsal est presque cylindrique; mais si l'on fait des coupes frontales épaisses de *Lumbricus festivus* on remarquera que le vaisseau dorsal est formé à la partie postérieure au clitellum d'autant de loges qu'il y a de segments et que la partie postérieure de chaque loge est considérable tandis que la partie antérieure est conique (Pl. XIII, fig. 67). La partie postérieure est fermée par une véritable valvule permettant au sang de circuler d'arrière en avant et s'opposant à ce qu'il revienne en arrière. Ces loges augmentent de dimensions à l'avant, si bien qu'arrivées au niveau du gésier elles deviennent considérables. Elles sont parfois plus grosses que les cœurs latéraux; l'antérieure est formée par la réunion de trois loges qui n'en forment qu'une.

J'appellerai ces dilatations vasculaires des cœurs médians pour ne pas les confondre avec les dilatations latérales (cœurs latéraux). C'est surtout dans le genre *Lumbricus* que cette disposition anatomique existe (fig. 67).

La partie antérieure du vaisseau dorsal comprise entre l'estomac et l'œsophage est plus allongée, plus ténue. Les loges n'existent plus et le vaisseau dorsal est étranglé au niveau des dissépiments par la membrane dissépimentaire qui entoure le vaisseau à ce niveau.

3° Outre la disposition des terminaisons antérieure des vaisseaux dorsal et sus-nervien mentionnés par JAQUET chez *Lumbricus* la circulation de l'avant présente les particularités suivantes chez *Notogama foetida* (fig. 56).

Les terminaisons extrêmes antérieures du vaisseau dorsal vont vasculariser la partie antérieure du corps jusqu'au prostomum, mais une branche secondaire s'en détache et va vasculariser les ganglions

cérébroïdes à la partie supérieure, tandis que de fins rameaux secondaires, provenant du dorsal, vont vasculariser à la partie inférieure les ganglions cérébroïdes.

La terminaison principale du vaisseau ventral sus-nervien vascularise le lobe buccal inférieur; mais deux grosses branches secondaires latérales se dirigent à la partie supérieure et vont, elles aussi, vasculariser les ganglions cérébroïdes. Elles se dirigent ensuite à l'avant, dans le prostomum où leurs ramifications extrêmes vont se confondre avec celles de la terminaison du vaisseau dorsal dont nous avons parlé.

Le vaisseau dorsal vascularise donc non seulement une partie du prostomum mais aussi la partie inférieure et supérieure des ganglions cérébroïdes; le sus-nervien vascularise à l'avant non seulement les ganglions cérébroïdes, le prostomum, mais aussi le lobe inférieur buccal (partie inférieure du premier anneau) (fig. 56).

4° Quant à la circulation des glandes de MORREN, JAQUET (85) dit en résumé: « Les vaisseaux intestino-tégumentaires, qui sont » en relation avec le dorsal, donnent des ramifications à l'intestin, » aux téguments et à la première paire de glandes de MORREN, au » pharynx, à l'œsophage, aux deux paires d'appendices des » vésicules séminales antérieures et postérieures, à la base des » deux derniers cœurs, au sous et sus-nervien et enfin aboutissent » au dorsal ».

Il décrit ensuite la circulation de la deuxième et troisième glande comprenant trois vaisseaux dont: *a*) un petit provenant du dorsal et qui longe la glande; *b*) un sinus s'étendant entre les deux glandes et dans lequel se jettent *c*) des branches secondaires.

Ce sont ces branches secondaires que nous avons décrites plus haut et qui vont baigner les espaces interfolliculaires des glandes II et III (moyennes).

Plus loin, le même auteur dit: « A la base de l'œsophage, dans la » partie entourée par les dernières paires de glandes calcifères de » MORREN, le sang arrive en abondance dans les parois de l'intestin.

» Il provient des réseaux recouvrant la surface de la première » glande de MORREN ».

On remarquera que cet auteur appelle dernières glandes de MORREN ce que nous appelons les premières glandes et vice versa. E. PERRIER (97) a décrit minutieusement cet appareil circulatoire

(page 1675-1684). Mais nulle part nous n'avons trouvé des détails sur la circulation des glandes de MORREN chez les autres Lombricides d'Europe. C'est ainsi que dans plusieurs espèces il existe cinq sinus transversaux circulaires et ampoulaux communiquant avec les branches secondaires interfolliculaires. Chez *Allolobophora turgida*, *varietas minima*, il n'en existe pas ; mais à leur place il y a de gros vaisseaux circulaires situés dans les glandes de MORREN (antéro-postérieure IV) contre la paroi extérieure on en compte cinq principaux (Pl. XII, fig. 64).

Il existe, de plus, à la partie inférieure de l'épithélium intestinal de gros vaisseaux longitudinaux en communication avec ceux du jabot et qu'il ne faut pas confondre avec ceux qui baignent secondairement les follicules.

La disposition est un peu analogue chez *Allolobophora rosea*.

Au contraire, les glandes de MORREN d'*Allurus* ne possèdent que *peu* ou *point* de vaisseaux circulaires.

C'est ainsi que dans le segment des spermathèques postérieures, il y en a deux paires qui sont situées dans la paroi des glandes de MORREN.

Les espaces interfolliculaires de cette espèce sont considérables, très larges, peu nombreux, entièrement baignés par le sang des branches secondaires. Il y a absence de sinus transversaux moyens, analogues à ceux constatés chez *Lumbricus*. En effet, à quoi serviraient ces branches secondaires moyennes puisqu'il y a absence chez *Allurus* de glandes moyennes II et III ?

5° On sait que les vaisseaux sanguins ont une double paroi conjonctive (intima et adventica de LEIDIG (65). Parfois il y a une troisième couche interne composée de fibrilles musculaires longitudinales et une quatrième couche externe de fibrilles circulaires (VOGT et YUNG (87). Je ferai remarquer que ce n'est généralement pas le cas, car les sous-nerviens et les nerviens latéraux sont le plus souvent disposés longitudinalement dans la chaîne nerveuse ventrale et n'ont qu'une tunique de fibrilles longitudinales.

6° Les vaisseaux nerviens latéraux peuvent être très rapprochés l'un de l'autre à la partie supérieure de la chaîne ganglionnaire ventrale ou placés aux parties extrêmes latérales de cette chaîne ganglionnaire ; ces vaisseaux nerviens latéraux peuvent même faire défaut à la partie postérieure du corps.

Il en est de même du sus-nervien, mais dans tous les cas le sous-intestinal subsiste sur toute la longueur du corps depuis les glandes de MORREN.

Sang (fig. 44). — Le sang des *Lombricides* n'a pas été beaucoup étudié. Tout au plus a-t-on mentionné sur la paroi du vaisseau dorsal des éléments figurés, sans les décrire du reste.

J'ai étudié le sang des *Lombricides* en employant différentes méthodes de fixation et toutes m'ont donné le même résultat.

J'ai essayé de me passer de fixateur, de paraffine et de xylol et ai durci le corps de l'animal dans de l'alcool à 95°. Les résultats ont été les mêmes. Si on étudie le plasma à l'état vivant, il a une teinte uniforme; *après la mort*, le sang est en grande partie composé de plasma brunâtre et de plasma jaunâtre. C'est surtout au niveau des dilatations vasculaires que cette coloration en rouge brun et en jaune clair devient évidente. Si on colore avec un liquide quelconque, on constate que l'action du colorant diffère aussi d'intensité suivant qu'il est en présence du plasma brun ou du plasma jaunâtre. L'hématéine colore en bleu foncé une partie du plasma et en jaune clair l'autre partie. J'en ai conclu que le plasma sanguin des *Lombricides* était composé de deux liquides qui se différenciaient après la mort.

Éléments figurés. — Dans le sang fixé il y a : *a)* des éléments vacuolaires très nombreux et de différentes grandeurs surtout au niveau des cœurs latéraux.

Ces éléments (?) ont une forme ovoïde et sont souvent situés dans le sang du vaisseau dorsal et des cœurs latéraux.

b) Outre ces éléments vacuolaires il y a des éléments figurés, amœbiformes sans noyaux (ex. *Allolobophora rosea*) surtout dans les cœurs latéraux.

c) Des éléments figurés amœbiformes à noyaux considérables situés en grappes sur la paroi interne des cœurs latéraux et du vaisseau dorsal.

Ces derniers éléments sont très communs dans les genres *Lumbricus* et *Notogama*. Chez *Notogama foetida* on remarque parfois que le plasma est composé dans les cœurs latéraux de deux couches; l'une granuleuse, l'autre aqueuse (coloration à l'hématéine).

Mais la coloration qui donne le meilleur résultat pour les éléments figurés du sang est le carmin de Grenacher.

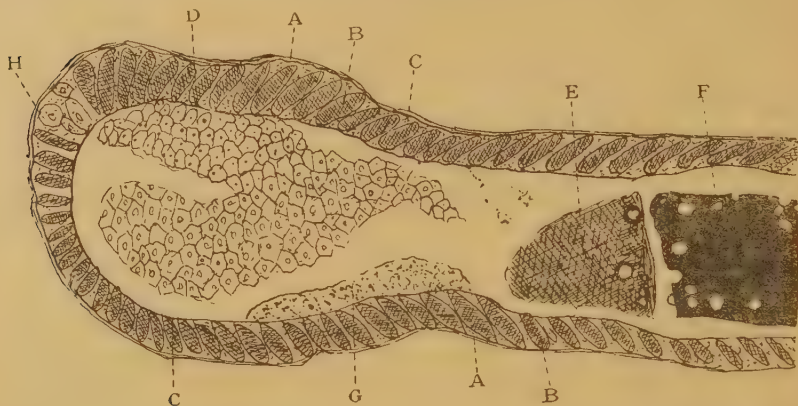


FIG. 44. — Coupe schématique et théorique d'un cœur latéral de *Dendrobæna octoedra*, fixé et coloré à l'hématoxiline et l'éosine. A, B, C, intima, adventica et fibres circulaires; H cellules spéciales (?); D éléments figurés nucléés du sang; G éléments non nucléés; E plasma jaune; F plasma foncé brun avec éléments vacuolaires (vacuoles). $\frac{3}{7}$

Dendrobæna octoedra possède deux éléments figurés dans les cœurs latéraux qui sont les plus considérables que j'aie constatés. Coloré au carmin de Grenacher le sang de *Dendrobæna octoedra* est composé :

- a) D'un plasma rouge ;
- b) D'un plasma jaune et d'éléments figurés disposés en grappes contre la paroi du vaisseau et possédant de gros noyaux.

La paroi des cœurs latéraux de cette espèce n'est en général composée que d'une membrane à fibres circulaires et à noyaux considérables. Ces noyaux sont disposés à l'intérieur de la paroi, dans la membrane elle-même, ou à l'extérieur de la paroi cardiaque.

On n'y remarque ni adventitia ni intima décrites par LEIDIG, ni les fibres longitudinales décrites par VOGT et YUNG. Mais j'ajouterai que j'ai retrouvé tous ces éléments chez *Lumbricus Michaelseni* RIBAUCOURT et sur *Allolobophora chlorotica*.

On a dit que chez certains *Lumbricimorphes* des éléments figurés pouvaient former par accumulation des sortes de valvules. Chez les *Lombricides* qui nous occupent ce n'est pas le cas, ces éléments cellulaires étant trop rares ; mais il existe de véritables

valvules sur le parcours du vaisseau dorsal; nous les avons du reste décrites plus haut.

En résumé (fig. 44), le sang fixé des *Lombricides* est composé :

- a) De plasma brun foncé, amorphe.
- b) De plasma jaune clair, amorphe.
- c) De plasma granuleux.
- d) D'éléments figurés amœboïdes avec noyaux.
- e) D'éléments figurés sans noyaux.
- f) D'éléments vacuolaires (vacuoles ?) très considérables et peu nombreux.
- g) D'éléments vacuolaires (vacuoles ?) très réduits et nombreux.

ORGANES GÉNITAUX.

Dans un précédent travail sur la *Faune lombricide de la Suisse* (95), je faisais l'essai d'une classification rationnelle des Vers Lombricides d'Europe.

Cette classification, du reste déjà ébauchée par DANIELE ROSA (93), était basée sur les différences anatomiques existant entre les *Lombricides*.

En voici le résumé très succinct :

1^o Genre : *Lumbricus* EISEN. Trois paires de vésicules séminales. débouchant dans une capsule médiane (Pl. XV).

2^o Genre : *Eophila* ROSA. Deux paires de vésicules séminales (Pl. XV).

3^o Genre : *Dendrobæna* EISEN. Trois paires de vésicules séminales sans capsule médiane (Pl. XV).

4^o Genre : *Allolobophora partim ex* EISEN. Quatre paires de vésicules séminales sans capsules séminales ou médiane (Pl. XV).

5^o Genre : *Octalosion* OERLEY. Quatre paires de capsules séminales et quatre paires de vésicules séminales (Pl. XV).

6^o Genre *Allurus* MICHAELSEN *ex* EISEN. Quatre paires de vésicules séminales sans capsules séminales (Pl. XV). Gésier dans un seul segment (1).

(1) ED. PERRIER (97, p. 1721) ne signale chez *Allurus* qu'une seule paire de poches copulatrices. J'en ai observé deux paires dans les segments 10 et 11. (Pour plus amples détails, voir RIBAUCCOURT, 1896, p. 70).

1^o Comme on le voit, l'anatomie des organes génitaux est très différente suivant les genres ; je puis dire maintenant que l'anatomie comparée des autres organes corrobore cette classification. Nous y reviendrons plus loin dans notre conclusion.

On a souvent confondu les différentes parties des organes génitaux des *Lombricides*, parce que chaque auteur les désigne sous des noms différents.

On sait que chez *Lumbricus* il y a une chambre médiane divisée en deux par une cloison contenant deux paires de testicules (quatre testicules) et deux paires de pavillons vibratiles (quatre pavillons vibratiles). Il existe six chambres latérales qui ne sont que trois diverticules pairs de la chambre médiane.

M. ED. PERRIER les a appelés *sacs spermatiques* ; VOGT et YUNG ont appelé la première loge de la chambre médiane *vésicule antérieure* ; la deuxième loge, *vésicule postérieure* ; les six chambres latérales ; *appendice antérieur* de la vésicule séminale antérieure ; *appendice postérieur* de la vésicule séminale antérieure ; *appendice de la vésicule postérieure*.

ROSA et DE RIBACOURT ont appelé la chambre moyenne *capsule médiane* et les six chambres latérales *trois paires de vésicules séminales*, qu'il ne faut pas confondre avec les deux vésicules séminales de VOGT et YUNG qui sont tout autre chose et que nous avons appelées capsule médiane.

La plupart des auteurs allemands se sont bornés à appeler l'ensemble de ces organes *samenblasen* (sacs spermatiques de PERRIER). Mais encore là il ne faut pas confondre *samenblasen* avec *samentaschen* (spermathèques). Pour ne pas embrouiller davantage la question, je me bornerai à ne mentionner que les termes des auteurs précédents, ceux du commencement du siècle ayant commis de graves confusions anatomiques.

Ceci dit, je crois que les termes de capsule séminale et de vésicule séminale, dont D. ROSA s'est servi dans sa *Rivisione dei Lombricidi* et que j'ai adoptés en 1895, sont les plus commodes pour désigner le détail de ces organes ; le terme de sac spermatique prêtant à une confusion avec le terme poche spermatique dont se sont servis VOGT et YUNG et plusieurs auteurs pour désigner ce que nous appelons spermathèques et que d'autres auteurs ont appelé réceptacles séminaux, poches copulatrices.

En résumé il y aurait avantage à ce que l'on n'emploie pas des termes différents pour désigner un même objet et un terme identique pour des objets absolument différents.

2° Il résulte de notre classification que les *Lombricides* peuvent avoir une ou plusieurs capsules séminales avec des vésicules séminales. Ils peuvent ne posséder que des vésicules séminales (sans capsules); dans ce dernier cas, ce sont les vésicules séminales qui contiennent les testicules; car lorsqu'il y a présence de capsule séminale c'est dans la capsule que se trouvent les testicules. Les vésicules séminales sont donc ontogéniquement les plus anciennes; ce n'est que secondairement que ces vésicules sont venues se souder médianement pour former chez *Lumbricus* la capsule séminale à deux loges. L'étude comparée des *Oligochètes* corrobore cette théorie.

3° Les masses génitales mâles peuvent varier de dimensions suivant les espèces.

C'est ainsi que dans le genre *Lumbricus* elles sont considérables.

Chez *Lumbricus castaneus*, elles peuvent absolument remplir la cavité viscérale depuis le *neuvième* anneau jusques et y compris le *vingtième* anneau. Il va sans dire que dans ce cas les vésicules séminales postérieures du treizième anneau sont rejetées à l'arrière, repoussent les dissépiments quatorze, quinze, seize, dix-sept et dix-huit en les atrophiant à leur partie dorsale; de sorte que les masses génitales sont rejetées bien en arrière du quinzième anneau, où se trouve l'orifice génital du canal déférent (Pl. IX, fig. 55).

Ceci est en contradiction absolue avec les dessins plus ou moins schématiques des auteurs.

Chez *Allurus tetraedrus* ou *Allolobophora Hermanni*, les dimensions des organes génitaux sont au contraire extrêmement réduites et ne dépassent *jamais* le niveau du quatorzième anneau.

4° Ayant signalé en 1895 quelques anomalies concernant les organes génitaux d'*Allolobophora turgida* var. *minima*, j'ai fait de nombreuses coupes histologiques afin d'étudier de plus près ces anomalies. J'ai alors constaté, non pas une anomalie, mais un fait constant, très curieux, résultant de la disposition spéciale du canal

déférent au sortir des vésicules séminales. Ce canal ou plutôt ces canaux (il y en a deux paires) *forment de véritables épидидymes* par leur pelotonnement (fig. 45), au sortir des vésicules séminales.



FIG. 45. — *Allolobophora turgida*; var. *minima*; coupe pariétale des anneaux 11, 12, 13, 14, 15; A épithélium de l'épiderme; B couche en piliers du 15^{me} anneau; C muscles circulaires; D muscles longitudinaux; E épидидymes; F canal déférent; G pavillons vibratiles; H soies formant charpente; I soies maintenant béantes l'ouverture du canal déférent au 15^{me} anneau; R testicules; O, P, Q tube digestif. $\frac{1}{4}$

Pour constater ce fait, il suffit d'injecter depuis l'extérieur le canal déférent et de faire des coupes épaisses macroscopiques. Mais cette injection est délicate; j'ai employé une autre méthode plus facile qui consiste à fixer le *Ver*, en entier, sans le sectionner ou l'ouvrir, dans de l'acide chromique et picrique à 3%, dissous dans de l'alcool; de plonger le *Ver* pendant quatre jours dans un mélange de vert d'iode et de bleu de méthylène en solution aqueuse *très étendue*; puis de décolorer pendant quelques jours en changeant souvent le *Ver* d'alcool. Si l'on fait des coupes macroscopiques on constatera que seuls les organes génitaux, les pavillons vibratiles, les épидидymes, les soies restent colorés en vert. Mais il est difficile de dire au bout de combien de temps la décoloration est arrivée à point. On y arrive par tâtonnements successifs.

J'ajouterai que chez *Lumbricus herculeus*, je n'ai pas trouvé d'épididymes.

5° Je possède une très belle préparation où ces épидидymes sont visibles (fig. 45); mais ce qui en augmente l'intérêt, c'est la

disposition curieuse des soies ; au niveau des anneaux qui précèdent les pavillons elles sont en forme de $\int$, courtes, très épaisses et recourbées. Au contraire, au niveau des pavillons elles s'allongent démesurément, deviennent plus fines, moins recourbées et vont pénétrer jusque dans les pavillons où elles forment une charpente solide, les maintenant en place (fig. 45).

Au niveau du deuxième épидидyme, une soie allongée, analogue, tient en place l'épididyme autour duquel il est enroulé. Le canal déférent est disposé longitudinalement à la partie inférieure des muscles longitudinaux et va aboutir au quinzième anneau. A ce quinzième anneau les soies sont au nombre de quatre ; deux petites, très réduites, situées à la partie inférieure des téguments et deux longues très effilées, supérieures, formant une charpente solide de l'orifice du canal déférent. Ces deux soies maintiennent béantes les lèvres de l'orifice ; le canal déférent passe à leur base. Cette disposition des soies se retrouve chez *Lumbricus Michaelsoni*. Ces soies ne proéminent jamais à l'extérieur des téguments (fig. 45).

HERING (56) avait cru que les soies des dixième, quinzième, vingt-sixième anneaux et celles de la ceinture du *Lumbricus* étaient des soies annexes de copulation. Nous admettons cette signification pour celles de la ceinture et du vingt-sixième anneau (anneau du spermatophore) mais pas pour celles du dixième et du quinzième anneau qui restent plongées dans les téguments pour former une charpente solide.

6° Des cellules ciliées de grandes dimensions forment la paroi du canal déférent. On perçoit très nettement un noyau et un nucléole. Le tout est entouré par une couche très mince de muscles circulaires à noyaux très visibles chez *Allurus*, après coloration à l'hématéine et éosine. La position de ces canaux déférents peut varier :

a) Ils peuvent être disposés dans la cavité générale, reposant sur la couche des muscles longitudinaux (ex : *Lumbricus*).

Dans ce cas, ils sont maintenus en place par un système de fibres allongées qui les attachent aux téguments.

b) Ils peuvent être plongés depuis les épидидymes dans la couche des muscles longitudinaux (ex : *Allolobophora turgida*). A ce

niveau, les muscles longitudinaux sont très vascularisés et leurs fibres ne sont pas disposées régulièrement. Les éléments nerveux y sont nombreux.

Spermathèques.

Leur disposition, leur nombre ont une grande importance pour la détermination. J'en ai fait une description assez détaillée en 1895 dans mon *Étude sur la Faune lombricide de la Suisse*. J'ai expliqué plus haut que ces organes avaient les noms les plus divers : réceptacles terminaux, poches copulatrices, poches spermatiques, etc., et qu'il ne fallait pas les confondre avec ce que l'on a appelé sacs spermatiques. On sait que ces organes n'ont aucun rapport avec les organes génitaux ; que ce sont de petites poches placées en nombre pair, excepté chez *Allolobophora Udei* RIBAUCCOURT, dans la cavité générale, communiquant directement à l'extérieur par un canal réduit. La spermathèque est remplie de spermatozoïdes provenant selon toute apparence de l'accouplement d'un autre *Ver*. On a déjà décrit leur provenance.

Le canal de la spermathèque et la spermathèque sont constitués par les mêmes éléments histologiques. Les cellules épithéliales de la spermathèque sont néanmoins plus considérables que celles du canal. Il existe de plus entre les cellules de soutien de la spermathèque de grosses glandes unicellulaires colorées en bleu très pâle par l'hématoxyline. Ces glandes sont considérables chez *Allurus* et sécrètent un liquide granuleux.

Au-dessous de la couche épithéliale, il existe une couche de muscles circulaires dont le volume varie suivant les espèces.

Je n'ai jamais trouvé de spermatophores dans les spermathèques, quoique j'aie fait plus de deux mille coupes macroscopiques de spermathèques, les coupes microscopiques étant parfaitement inutiles pour cette recherche-là.

Glandes capsulogènes.

D'UDEKEM (57, 58, 63) a décrit des glandes capsulogènes aux environs des spermathèques. Ces glandes ne se verraient qu'au

moment de la ponte et joueraient un rôle dans la sécrétion de la capsule ovifère; nous n'avons pu les étudier dans les différents genres, ne les ayant trouvées que chez *Allolobophora chlorotica* où elles sont en grappes et se trouvent à la base des ovaires contre la paroi ventrale du corps.

Ovaires, ovisacs (fig. 46, 47).

Les ovaires, leurs trompes, leurs oviductes ont été étudiés par plusieurs auteurs et en particulier par HÉRING.

Chez *Lumbricus* les ovisacs sont au nombre de deux et situés contre la face antérieure du treizième anneau de chaque côté de la

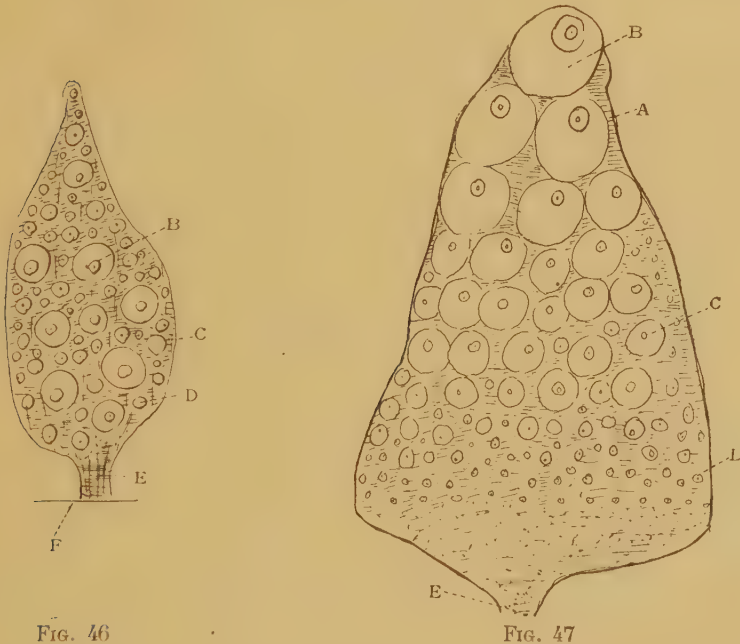


FIG. 46

FIG. 47

FIG. 46. — Ovisac de *Lumbricus Michaelsenii*; B, C ovules; E base de l'ovisac.

FIG. 47. — Ovisac d'*Allolobophora chlorotica*; A paroi du sac; B ovule à maturité; C, D jeunes ovules. $\frac{3}{7}$

chaîne nerveuse. M. le Rev. FRIEND en a étudié, en 1897, la position respective et l'embryologie.

Nous n'y reviendrons pas, mais nous dirons que cette position peut infiniment varier suivant les espèces. Les dessins de VOGT et YUNG sont exacts pour le genre *Lumbricus*. Mais chez *Allolobophora chlorotica* cela change un peu, car la base de l'ovaire est constituée par de petits ovules qui deviennent progressivement énormes à mesure qu'ils s'éloignent de la base de l'ovaire.

On y remarque une énorme vésicule germinative et une tache germinative considérable.

En résumé, les ovules des ovisacs arrivent à maturité et l'extrémité distale de l'ovaire chez *Allolobophora chlorotica*, *Notogama rosea*, *Allolobophora turgida* (fig. 47); cela n'est pas le cas dans la plupart des espèces du genre *Lumbricus*; ex: *Lumbricus Michaelseni* (fig. 46).

APPAREIL EXCRÉTEUR.

ED. CLAPARÈDE et GEGENBAUER (52), etc., ont étudié les organes segmentaires chez *Lumbricus*. Nous n'y reviendrons pas. Nous dirons d'une manière générale que tous les organes segmentaires d'Europe sont construits sur le même plan. Mais ces organes peuvent varier énormément quant à leurs dimensions. C'est ainsi que chez *Lumbricus castaneus* les parois du canal terminal ne sont pas très épaisses; celles des canaux en lacets sont très ténues et constituées par des fibres musculaires circulaires.

Ce n'est pas le cas pour ceux d'*Allurus*. Les parois sont ici considérables, cylindriques et chez les jeunes exemplaires on peut encore voir nettement les cellules et les noyaux constituant la paroi de ces organes segmentaires.

Chez l'adulte *Allurus*, au contraire, noyaux et cellules ont disparu faisant place à une substance amorphe, trabéculeuse, richement vascularisée, tapissée à l'intérieur d'un épithélium très ténu et à l'extérieur d'une fine couche de muscles circulaires. L'extérieur de la couche trabéculaire est recouvert d'un système très riche de glandes chloragogènes, que nous décrirons en détail plus loin.

Chez *Allurus*, les lacets ne sont pas nombreux; ils peuvent se réduire au nombre de deux ou trois; chez *Notogama rosea*, ils sont

au contraire très nombreux. Chez *Allolobophora chlorotica*, les organes segmentaires sont considérables au niveau du jabot et du gésier.

La couche musculaire circulaire prend ici un développement particulier, au détriment de l'autre couche cellulaire.

Un caractère de différenciation spécifique peut encore intervenir, suivant que les canaux excréteurs sont complètement ou incomplètement réunis par une trame conjonctive.

En général, à la partie postérieure du corps et à la partie caudale les organes segmentaires sont plus allongés, les lacets sont plus nombreux ; mais les canaux excréteurs ainsi que la lumière du canal excréteur terminal sont moins considérables qu'à l'avant.

SYSTÈME NERVEUX (fig. 48).

Le système nerveux a été étudié par un grand nombre d'auteurs. Nos observations ont porté sur la place occupée par les ganglions cérébroïdes par rapport au muscle buccal. Chez *Lumbricus festivus*, ils sont situés bien à l'avant du muscle buccal et en sont complètement séparés par un segment entier. Chez *Notogama foetida* et *Allolobophora rosea*, la disposition est intermédiaire entre celle du *Lumbricus* et celle de l'*Allolobophora turgida* var. *minima*. Chez *Allolobophora chlorotica* et surtout *Allurus*, les ganglions cérébroïdes sont disposés immédiatement à l'avant du muscle buccal, mais en sont séparés par une cloison dissépinementaire.

Comme on le voit, la disposition de ces ganglions cérébroïdes peut varier passablement. La répartition des éléments figurés dans la chaîne ganglionnaire du *Lumbricus* n'est pas égale. Il existe de grosses et nombreuses cellules à la base et aux parties latérales du système nerveux ventral. Elles sont peu nombreuses et très petites à la partie supérieure de la chaîne ganglionnaire. La partie centrale comprise entre les cellules est constituée par des éléments non figurés.

Chez *Notogama rosea*, les cellules nerveuses de la partie supérieure de la chaîne nerveuse sont si rares qu'elles font parfois défaut. Il existe aussi ici entre la chaîne ventrale et le gésier, des cellules musculaires allongées accolées par leur extrémité et qui

forment des fibrilles d'aspect curieux allant s'attacher à leurs extrémités distales aux muscles longitudinaux externes du gésier.

Chez *Lumbricus castaneus* et quelques autres espèces, le périnèvre de la chaîne ganglionnaire forme à la partie inférieure deux gaines reliées par un fin tractus conjonctif entre les mailles duquel circulent de nombreux petits vaisseaux (ex : avant de *Lumbricus castaneus*). Ces deux couches s'unissent à la partie supérieure pour ne former qu'une seule couche (fig. 48).

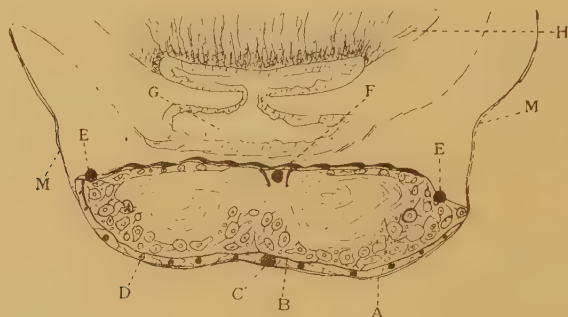


FIG. 48. — Coupe sagittale de la partie antérieure de la chaîne ganglionnaire de *Lumbricus castaneus*; A périnèvre externe; B périnèvre interne; C vaisseau sous-nervien; F sus-nervien; E nerviens latéraux; M fibrilles attachées d'une part à la partie ventrale du système nerveux d'autre part à la paroi du corps; G cavité buccale; H muscle buccal.

VOGT et YUNG (p. 453) ont décrit une disposition un peu différente pour les trois gaines de la chaîne nerveuse du *Lumbricus herculeus*.

Dans d'autres espèces (*Lumbricus Michaelsoni*), il n'existe qu'une couche de périnèvre à la partie inférieure et supérieure de la chaîne ganglionnaire. Telles sont en résumé nos observations sur l'anatomie comparée du système nerveux des *Lombricides*.

GLANDES CHLORAGOGÈNES (Cellules péritonéales).

Ces glandes, ou plutôt ces éléments cellulaires qui tapissent la cavité du corps au niveau des vaisseaux, des cloisons intersegmentaires, des organes segmentaires, du tube digestif et des parois du corps, ont été étudiées par beaucoup d'auteurs, FRÉDÉRIC, CLAPARÈDE, etc.

Mais à l'étude de ces glandes est venue s'ajouter l'étude d'éléments nouveaux figurés contenus dans la lymphe (liquide périviscéral). GIDDES, CUËNOT, VEJDOWSKY, D. ROSA, CATTANO, OWSJANNIKOW ont discuté le rôle de ces différents éléments figurés, les uns les faisant provenir des glandes chloragogènes, les autres leur prêtant une provenance toute différente.

Afin d'éviter des confusions, nous procéderons par ordre. Nous présenterons d'abord nos observations personnelles sur l'anatomie comparée de ces glandes. Nous énumérerons les éléments figurés (lymphocytes) du liquide périviscéral (lymphe). Nous formulerons nos réserves sur la question délicate de l'origine des éléments figurés du liquide périviscéral (lymphocytes).

Anatomie comparée des chloragogènes. — Ces glandes sont très faciles à étudier; elles sont sensibles à la plupart des colorants. L'acide acétique qui abîme facilement les glandes de MORREN n'altère pas les glandes chloragogènes.



FIG. 49. — Glande chloragogène de l'avant de *Lumbricus*; B cellules chloragogènes; A vaisseau; D sacs chloragogènes contenant des cellules spéciales arrondies; E éléocytes; H paroi du tube digestif; F chloragogènes du tube digestif. $\frac{3}{7}$

Dans le genre *Lumbricus* (fig. 49), si on les compare à celles des autres genres elles ne sont pas considérables. Elles se présentent à l'avant sous la forme d'un sac (?) contenant un protoplasme

extrêmement granuleux avec un gros noyau au centre. Ces éléments glandulaires sont groupés en masses nombreuses formant des gaines principalement autour des vaisseaux. Elles peuvent n'être attachées à la paroi du corps que par de fins pédoncules. Elles tombent dans la cavité générale isolées ou par groupes de dix à vingt cellules formant un tout d'aspect fusiforme. Cet amas se désagrège; les cellules se séparent; les unes laissent échapper leur contenu granuleux (éléocytes); les autres (fig. 49, D) prennent un aspect arrondi avec un gros noyau au centre, puis deviennent amœboïdes.

Quant aux chloragogènes du tube digestif elles ont un aspect différent (fig. 49, F.). La plupart d'entre elles perdent ou transforment leur noyau et leur contenu est encore plus granuleux que chez celles qui tapissent la cavité du corps ou les organes segmentaires.

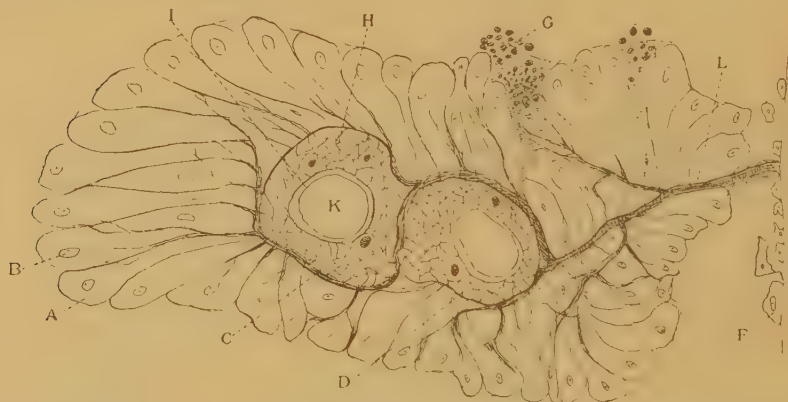


FIG. 50. — *Allurus*. Glandes chloragogènes des organes segmentaires; A cellule chloragogène; B noyau; C et L vaisseau sanguin de la glande allant se distribuer entre les cellules; H paroi externe des noyaux segmentaires; K lumière du canal; F cellules péritonéales formant les amœbocytes. $\frac{3}{7}$

Allurus. — Dans ce genre les chloragogènes prennent un développement considérable. Leur différenciation atteint ici son apogée.

C'est ainsi que les chloragogènes du tube digestif diffèrent non seulement par leur forme, leur aspect général, des chloragogènes entourant les organes segmentaires, mais aussi par la constitution histologique de leur protoplasme. Le protoplasme des chloragogènes des organes segmentaires (fig. 50) se colore relativement

peu à l'hématéine et à l'éosine. Mais celui des chloragogènes du tube digestif se colore beaucoup plus facilement (fig. 51). Il est granuleux tandis que celui des chloragogènes des organes segmentaires est presque transparent.

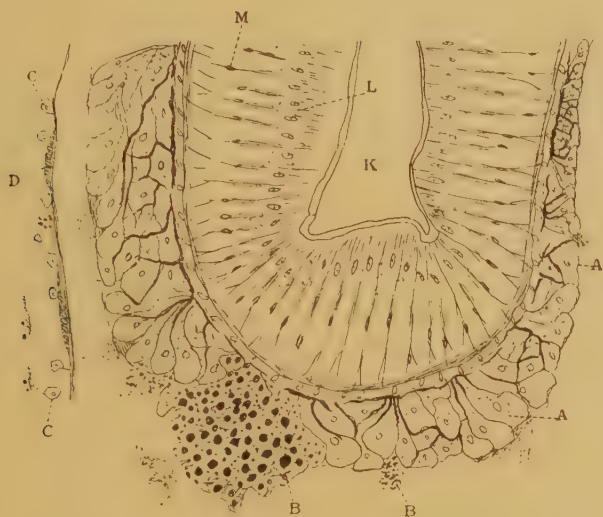


FIG. 51. — Glandes chloragogènes du tube digestif (partie moyenne) ; A glandes chloragogènes ; B substance de sécrétion ; D dissépinement ; C amœbocytes ; L'épithélium intestinal ; M noyau ; K invagination du tube digestif. $\frac{3}{7}$ (1).

Fait important à noter c'est qu'un véritable vaisseau vient vasculariser les glandes chloragogènes des organes segmentaires (fig. 50). Ces glandes atteignent alors une longueur énorme. Elles sécrètent *directement* un mucus granuleux se colorant très facilement à l'hématéine et à l'éosine ; la sécrétion se fait dans ce cas par voie *holocrine*. Parfois des cellules entières se détachent de la masse glandulaire et tombent dans la cavité du corps. A cet instant, elles se colorent beaucoup plus vivement à l'hématéine et à l'éosine et la substance nucléaire *semble* disparaître.

Aux anneaux de la partie caudale où se trouvent les kystes que les auteurs ont étudiés et dont nous parlerons plus loin, on voit, parfois, sur des coupes sagittales, frontales et pariétales, à coloration simultanée (hématéine et éosine ; hématoxyline et safranine) qu'il

(1) Voir l'explication de la fraction page 229.

existe des cellules beaucoup plus petites, réduites, peu nombreuses situées sur les cloisons intersegmentaires et les parois du corps. Ces cellules n'ont pas du tout le même aspect que celles décrites autour des organes segmentaires et des vaisseaux intestinaux (fig. 52).

Leur forme est moins allongée, plus arrondie, parfois irrégulière. Elles sont très peu granuleuses, elles se détachent de la paroi du corps et des dissépiments, se déforment petit à petit, en conservant leur noyau. Ce sont elles qui s'assemblent autour de l'objet à enkyster. Ce sont elles que l'on a nommées amœbocytes (Rosa); plusieurs auteurs leur ont prêté une fonction de phagocytose. Il est en effet très *admissible* que quelques amœbocytes aient cette propriété de phagocytose; mais il est à remarquer que les amœbocytes s'assemblent à l'arrière du corps *mécaniquement* ainsi que tous les objets contenus dans la cavité périvercérale à partir du clitellum. Les soies nombreuses qui tombent dans la cavité générale sont enkystées à la partie postérieure du corps, les unes à côté des autres suivant un ordre parfait, dans un sens transversal.

Les choses ne se passent pas autrement que dans une boîte à moitié remplie d'épingles; lorsqu'on remue la boîte dans un même sens les épingles s'orientent parallèlement les unes aux autres; ceci explique la disposition régulière des soies dans les kystes que nous étudions et le grand nombre d'amœbocytes dans cette partie du corps.

b. Les amœbocytes des *kystes* entourent presque toujours des substances *non assimilables*; des soies et des *Nématodes*, contenus dans des coques de chitine. Limitons la fonction de phagocytose aux amœbocytes entourant directement les soies; les milliers d'amœbocytes qui entourent cette première enveloppe de phagocytes ne pourront pas assimiler les substances enkystées. En effet, elles dégénèrent très *rapidement*; leur contenu devient granuleux, leur noyau s'étoile, s'étire et paraît disparaître plus rapidement qu'on ne le pense. De plus, les objets contenus dans ces kystes (soies, *Nématodes*, *Monocystis*) ne varient ni de forme, ni d'aspect. Leur volume reste toujours ce qu'il était auparavant. *Les phagocytes ne les ont donc pas assimilés.*

En résumé, puisque c'est le mouvement de reptation du *Ver* qui provoque *principalement* l'accumulation des éléments figurés et des kystes à l'arrière, puisque la phagocytose des amœbocytes,

fonction que je suis loin de nier dans certains cas ; puisque cette phagocytose est si réduite surtout à l'arrière, je crois prudent avec ROSA (96) d'appeler ces éléments des *amœbocytes*.

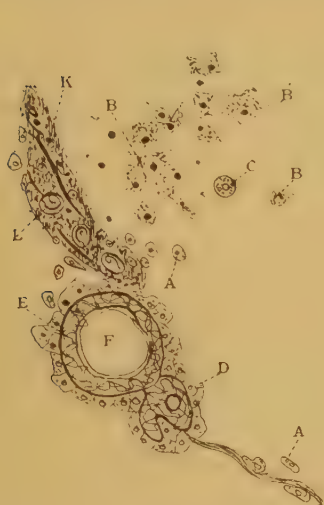


FIG. 52

FIG. 52. — *Allurus*. Glandes chloragogènes de la partie caudale ; A amœbocytes ; B substance granuleuse ; E vaisseau ; F organe segmentaire ; K kystes ; L *Nématodes* enkystés. $\frac{2}{7}$



FIG. 53

FIG. 53. — *Allolobophora chlorotica*. Glandes chloragogènes de la partie caudale ; A amœbocytes à protoplasme peu colorable ; B amœbocyte à protoplasme très colorable ; C substance de reliquat ; D cellules péritonéales (chloragogènes). $\frac{3}{7}$

Les kystes des organes génitaux sont généralement constitués par des *Monocystis*. Il est rare d'y trouver des éléments étrangers enkystés comme à l'arrière. Les amœbocytes (phagocytes) qui forment ces kystes et que plusieurs auteurs ont décrits sont beaucoup moins nombreux qu'à l'arrière et en diffèrent.

Chez *Allolobophora chlorotica* (fig. 53), nous avons constaté les mêmes faits. Les cellules amœboïdes sont de deux sortes, contrairement à ce que nous avons vu chez *Allurus*. Les unes très grandes à protoplasme difficilement colorable, à gros noyau colorable et les autres petites à protoplasme très colorable. Toutes deux proviennent des éléments cellulaires tapissant les dissépiments et les parois du corps. Mais tandis que celle qui a un protoplasme

peu colorable devient amœboïde, l'autre à protoplasme colorable semble n'être formée que d'une substance de reliquat analogue à la *sécrétion* des cellules chloragogènes du tube digestif d'*Allurus*.

Chez *Allolobophora rosea*, outre les éléments mentionnés plus haut, j'ai constaté de nombreuses cellules multipolaires (mucocytes) que j'ai retrouvées au resté en quantité minime chez *Lambricus herculeus* à la partie antérieure du corps. Rosa appelle l'ensemble de ces éléments figurés des lymphocytes.

ORIGINE DES ÉLÉMENTS FIGURÉS DE LA LYPHME.

Les auteurs ont beaucoup discuté sur l'origine de ces éléments histologiques. « CUËNOT faisait provenir ces amœbocytes des cellules » chloragogènes par voie des cellules jaunes (éléocytes) qu'il regarde » comme des cellules chloragogènes détachées » (1). Rosa croit que ce sont des lymphocytes de toute autre nature qui ne peuvent pas se transformer en amœbocytes.

Quoique ayant étudié pendant longtemps, sur beaucoup de coupes, l'histologie de ces nombreux éléments, je n'ai pu déterminer pour chacune d'elles leur origine.

Je puis néanmoins affirmer : I. Que les glandes chloragogènes qui entourent le tube digestif, les vaisseaux dorsaux et sus-nervien méritent bien leur nom et sécrètent par voie holocrine partielle les mucosités colorant la lympe (mucocytes).

II. Que les chloragogènes (?) des organes excréteurs, très vascularisés chez *Allurus*, diffèrent tellement des précédents qu'il est difficile de leur prêter la même fonction (éléocytes).

III. Que les cellules qu'on appelle à tort chloragogènes (?) tapissent la cavité corps, et que celles qui tapissent les dissépiments ne *sont pas ou ne sont plus* des cellules chloragogènes, mais des éléments figurés (amœbocytes) ayant une autre forme et sûrement une autre fonction (phagocytes).

IV. Que ces trois éléments principaux de la cavité du corps qui forment secondairement les lymphocytes du liquide périviscéral (lymphe) ont la *même origine* ; car, lorsqu'on fait des coupes de jeunes *Lombrics*, on remarque que ces trois éléments sont sensi-

(1) ROSA. Archives ital. de Biologie. *Les Lymphocytes*, Tome XXV, Fasc. III, p. 458.

blement identiques ; ce n'est que postérieurement que ces éléments se différencient sur l'adulte, mais *jamais* une cellule chloragogène ne formera d'amœbocytes.

Chez *Allolobophora chlorotica* (fig. 53) (A.E.), les amœbocytes à protoplasme clair peuvent éliminer la moitié de leur protoplasme ; celui-ci reste clair et c'est probablement ces éléments d'élimination ou de rénovation que Rosa a décrits comme éléments amœboïdes sans noyau.

Comparaison des chloragogènes. — Ce qui ressort clairement de mon étude, c'est :

Que les glandes dites chloragogènes peuvent varier de dimensions et d'aspect suivant les genres (*Lumbricus*, *Allurus*) ;

Qu'elles peuvent varier de forme, de dimensions et de *constitution histologique* sur un même individu suivant qu'on les étudie à l'avant, à l'arrière ou autour des organes de l'excrétion et de la digestion (*Allurus*) (fig. 50, 51, 52) ;

Que chaque élément figuré de la lymphe provient des cellules de la cavité du corps (chloragogènes de divers ordres, cellules des dissépiments, etc.) qui forment ces éléments figurés suivant un processus différent pour chaque espèce (ex : Amœbocytes de l'avant du *Lumbricus* et de l'arrière d'*Allurus*).

La physiologie des glandes chloragogènes a été étudiée par beaucoup d'auteurs. Nous ne nous y arrêterons pas.

Nous nous sommes demandé souvent pourquoi les kystes se localisaient à la partie caudale et très rarement ailleurs.

Lorsqu'on introduit un objet aseptisé très fin dans la cavité périviscérale dans les anneaux suivant le clitellum, après examen microscopique on est surpris de toujours le retrouver enkysté à la partie postérieure caudale. Y est-il amené indirectement par les mouvements de reptation de l'animal ou directement par le liquide périviscéral ? Nous ne croyons pas à cette dernière hypothèse, car le liquide remplit aussi bien les anneaux antérieurs que les postérieurs et chaque segment communique avec ses voisins par des orifices que nous avons décrits plus haut où il n'existe aucune valvule. Nous croyons donc à la première hypothèse, d'autant plus que les cellules matrices d'amœbocytes se trouvent surtout à la partie postérieure du corps. C'est donc le mouvement de reptation

qui fait accumuler les soies, crochets, embryons de *Nématodes* et amœbocytes dans les *derniers* anneaux du *Lombric*.

PARASITISME.

Les grands kystes dont nous venons de parler, colorés et préparés au baume de Canada, montrent qu'ils sont constitués par de petits kystes de *Nématodes*, de *Monocystis* et des soies tombées parfois même avec leur sac sétigère dans la cavité périviscérale ; le tout est réuni en une seule et unique masse par les amœbocytes décrits plus haut qui petit à petit perdent leurs noyaux et se fusionnent par lyocytose. Tout cela a été décrit par les auteurs, de sorte que nous ne nous y arrêterons pas. Ces *Nématodes* s'enkystent en prenant de préférence deux ou trois positions spéciales.

Le kyste peut n'être formé que d'un *Nématode* isolé et enroulé en spirale ou de deux *Nématodes* accolés (?) par leur partie antérieure ou de milliers de *Nématodes* dans des positions diverses. C'est l'ensemble de tous ces kystes qui forme le grand kyste que l'on aperçoit souvent par transparence au travers des téguments.

Nos recherches ont porté sur les parasites enkystés à l'*arrière du corps* ; si l'on dissèque la partie caudale du Lombricide, qu'on recueille les grands kystes et qu'on les place sur du sable humide préalablement aseptisé, on constate qu'au bout de deux ou trois jours une partie des *Nématodes* est sortie du grand kyste qui se désagrège. L'autre partie reste enkystée dans les petits kystes partiels.

Les *Nématodes* qui sont sortis du grand kyste sortent de leur coque et remuent beaucoup dans l'eau. Quelques jours après, ne se trouvant pas dans des conditions de vie favorables, ils meurent presque tous. Ceux qui résistent sont immobiles pendant quinze jours environ ; puis on constate que le *Nématode* s'est sécrété une seconde cuticule au-dessous de la première.

De plus, le corps du *Nématode* s'est sensiblement réduit et la cuticule primitive externe forme une sorte d'enveloppe protectrice jusqu'à ce que des conditions favorables viennent favoriser la mue définitive qui le débarrasse de la cuticule qui est devenue inutile. J'ai un petit bocal rempli de ces mues qui sont analogues à celles qui ont été mentionnées ailleurs en 1889 chez un autre *Nématode*.

Elles en diffèrent néanmoins par quelques points de détail.

Je me suis demandé d'où provenaient ces *Nématodes*. En ayant trouvé de nombreux dans les organes excréteurs de la partie caudale, j'ai mis *Notogama foetida* avec plusieurs de ces *Nématodes* éclos dans un petit bocal avec de l'eau et j'ai constaté que ceux-ci faisaient tous leurs efforts *pour entrer* dans *Notogama foetida* par n'importe quel orifice.

Le lendemain, ces *Nématodes* avaient disparu. A noter : que leurs organes génitaux étaient arrivés à maturité et que les poches copulatrices des mâles proéminaient parfois à l'extérieur et étaient soutenues par une charpente spéciale.

Et comme, le lendemain, ces *Nématodes* avaient disparu, j'en ai conclu qu'ils étaient arrivés à pénétrer dans la cavité périsvscérale.

J'ai fait une coupe de la partie postérieure de ce *Notogama foetida* et j'ai constaté, dans les organes segmentaires la présence de *Nématodes*. Mais ils étaient d'une taille inférieure à ceux qui étaient enkystés à la partie caudale.

La conclusion principale que nous tirons de cette étude, c'est que les *Nématodes* parasites de *Lombricides* peuvent opérer une véritable mue de leur couche cuticulaire lorsqu'ils passent par une période de vie ralentie.

J'ai souvent rencontré dans l'intestin du genre *Allurus* des embryons ciliés. Ils sont très allongés, fusiformes. Sur une coupe transversale, on aperçoit à l'extérieur un grand nombre de cils vibratiles qui peuvent se détacher en masse du corps principal, comme une calotte. Au-dessous, nous avons trois couches concentriques très distinctes amorphes entourant un axe central.

J'ai constaté que ces embryons pouvaient perforer la paroi de l'intestin et qu'ils perdaient alors leur couche ciliaire. Je n'ai pu suivre plus loin l'évolution de ces parasites.

ENCHYTRÆIDES CARNIVORES.

Ayant mis plusieurs *Lombricides* de différentes espèces dans un bocal rempli de terre humide, j'ai constaté l'éclosion rapide de multiples *Enchytræides* (1).

(1) M. le Dr BRETSCHER (de Zurich) m'écrit qu'il a observé des faits analogues. Les exemplaires d'*Enchytræides* que je lui avais envoyés, n'étant pas parvenus à maturité, n'ont pu être déterminés en tant qu'espèces, mais la classification en a été exactement établie en tant que genre (genre *Frederica*).

Ceux-ci, véritables carnivores, se sont d'abord attaqués au genre *Lumbricus*, puis aux *Notogama rosea* et enfin aux *Notogama foetida* en enfonçant dans la cuticule du *Lombricide* leur premier segment dont les soies étaient transformées en sorte de crochet. *Lumbricus* sécrétait abondamment par les pores dorsaux le liquide périviscéral (lymphe). Des taches rouges se formaient aux endroits attaqués. Au bout d'un ou deux jours il ne restait plus de vestige des *Lombricides* qui étaient absorbés entièrement au niveau des places qui avaient été attaquées. Ces *Enchytræides* étaient rassemblées par milliers aux endroits décrits plus haut.

J'ai renouvelé plusieurs fois l'expérience et chaque fois le *Lombricide* a été d'abord tué, ensuite rapidement absorbé par les *Enchytræides*.

SPERMATOPHORES (fig. 54-55).

Dans un travail sur les spermatophores de Lombricides (*Revue Suisse de zoologie*, vol. IV, 1896), je distinguais trois sortes de spermatophores.

a) Ceux qui semblent projetés en dehors, en restant sur un socle plongé dans les téguments.

b) Ceux qui sont simplement attachés par un système quelconque au-dessous de la cuticule et recouverts par elle, laissant passer une saillie en dehors qui porte l'orifice du spermatophore.

c) Ceux qui sont enfoncés en forme de poire, dans les téguments autre part que sur la face ventrale.

Leur position varie, suivant les espèces, depuis le quatorzième anneau jusqu'au troisième anneau du clitellum.

Chez nos Lombricides d'Europe, on n'a pas pu en découvrir sur les anneaux qui suivent le clitellum.

HOFFMEISTER (42, 43, 45) les a nommés pénis et appendices génitaux ; EDMOND PERRIER spermatophores, soies péniales transformées, D'UDEKEM glandes sétigères transformées, FRITZ-MULLER et PAUL FRAISSE (82) spermatophores.

Je ne puis admettre, sans réserves, qu'on appelle spermatophore un organe parce qu'il contient, à un moment donné, une goutte de sperme, sans être certain que la fonction physiologique de fécondation qu'on lui attribue, en lui donnant le nom de spermatophore, est bien celle qui lui est dévolue.

Or, est-il certain que chez les *Lombricides* le sperme contenu dans les sacs appelés spermatophores serve à la fécondation ? *Rien* ne le prouve d'une manière définitive. On n'a jamais trouvé de débris, de parcelles de spermatophores dans les cocons. La provenance et la fonction physiologique de ces organes me paraissent donc très problématiques.

LEUCKART, HÉRING, P. FRAISSE, sans pouvoir conclure d'une manière définitive, ont avancé plusieurs hypothèses. FRAISSE a cru que le spermatophore provenait d'une sécrétion de l'anneau *sur lequel* il était fixé.

D'autres auteurs ont cru au contraire que le spermatophore provenait des spermathèques réceptacles séminaux et qu'il était dans la suite accroché sur un autre *Ver* par le *Ver* qu'il avait primitivement.

C'est cette théorie qui a réuni, à tort croyons-nous, le plus de partisans. Nous avons étudié cette question et voici quel a été le résultat de nos recherches.

Lorsque le vingt-sixième anneau porte un spermatophore, il est beaucoup moins gonflé, beaucoup moins proéminent qu'auparavant. Les tubercules du vingt-sixième anneau sont fendillés et ratatinés. Au contraire, lorsqu'on examine le *Ver* avant l'accouplement les parties ventrales latérales du vingt-sixième anneau sont extraordinairement turgescents, proéminentes formant de gros tubercules.

J'en ai conclu que la présence du spermatophore a une influence sur la capacité de ces tubercula.

FRAISSE a étudié en détail l'histologie de ces tubercula au vingt-sixième anneau. Il a mentionné leur constitution glandulaire et la présence de deux grandes soies transformées en longs appendices annexes de copulation.

Embryologie. — J'ai décrit jadis la forme ornementée de la partie supérieure de ces soies. Elles correspondent à peu près à la deuxième rangée des soies ventrales. La partie inférieure du sac sétigère s'enfonce dans le tissu conjonctif et s'allonge. La pointe acérée de la deuxième soie (soie de la deuxième rangée) proémine légèrement à l'extérieur, celle de la première rangée reste complètement enfoncée dans la paroi du corps. A ce moment les cellules avoisinant ces soies, que j'appellerai soies copulatrices, commencent à devenir plus grosses, plus claires, plus nettes. Il est facile de

constater ce qui précède en prenant des *Lumbricus herculeus* avant l'accouplement et en étudiant l'histologie de la partie ventrale du vingt-sixième anneau (fig. 54 B).

Pour continuer cette étude, j'ai fixé des *Vers* récoltés pendant l'accouplement (fig. 54 A). Le tubercule gauche du vingt-sixième anneau avait l'extrémité supérieure de la soie copulatrice D sortant par un petit orifice ; l'autre soie n'était plus visible ; à la place de sa partie inférieure existait une sorte de socle I et de sac de consistance chitineuse, analogue à la substance dont est formée la soie.

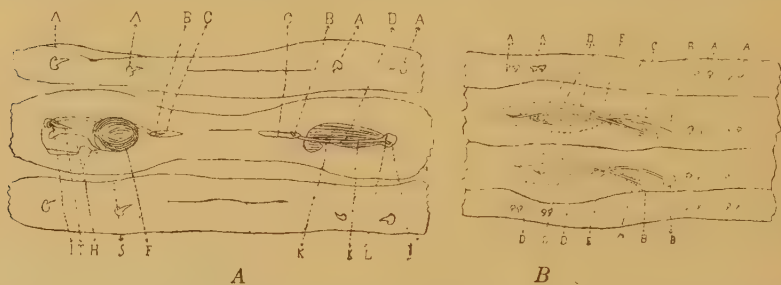


FIG. 54. — A. Tubercula du 26^me anneau de *Lumbricus* fixé pendant l'accouplement. A soies ; B fente par où sort l'extrémité de la soie copulatrice ; T tige du spermatophore ; H éperon ; F vésicule (mucophore).
B. Tubercula du 26^me anneau fixé avant l'accouplement ; A soies ; B base du sac sétigère ; C, D sac sétigère avec les soies copulatrices ; I socle.

Le tubercule droit n'avait pas de sac mais un véritable spermatophore à fleur de peau (fig. 54 A). Le sac s'était donc transformé en une vésicule supérieure en forme de ballon F disposée sur une tige T ; cette tige était flanquée d'une sorte d'éperon H. La spirale caractéristique du spermatophore de *Lumbricus* pouvait à la rigueur s'apercevoir. — La soie copulatrice B était visible et enfoncée très profondément. Sa pointe apparaissait nettement par l'ouverture B.

De plus, la cuticule était fendillée à cette région de l'anneau comme si elle allait laisser le passage libre au spermatophore qui était à fleur de peau.

De cette étude j'ai tiré les conclusions suivantes :

Que les permatophore du *Lumbricus herculeus* prenait naissance sur l'anneau qui le supporte ;

Que le spermatophore était formé par les cellules glandulaires des tubercules du vingt-sixième anneau et non pas dans les spermathèques et que par conséquent il n'était pas attaché par un autre *Ver* à la place qu'il occupe habituellement.

Pour expliquer la physiologie de cet organe et à titre absolument hypothétique je dirai que lorsque le spermatophore du *Lumbricus herculeus* n'est pas encore projeté à l'extérieur des téguments, sa vésicule est très gonflée quoique ne contenant pas encore du sperme. Elle contient néanmoins un liquide. Lors de l'accouplement, grâce à une excitation quelconque, le spermatophore est projeté à l'extérieur en même temps que la soie copulatrice par les muscles qui l'entourent. On ne doit pas oublier, en effet, que ce vingt-sixième anneau correspond pendant l'accouplement au quinzième anneau de l'autre *Ver* où est l'orifice du canal déférent.

Le liquide contenu dans la vésicule du spermatophore s'écoule au moment de l'expulsion de la soie copulatrice; ce liquide a probablement un rôle excitateur; peut-être provoque-t-il l'éjaculation des organes mâles?

Cette vésicule une fois vide a tendance à reprendre sa forme primitive et si on se représente qu'à cet instant les anneaux quinze à trente sont couverts de sperme on comprendra aisément comment ces vésicules absorbent mécaniquement le sperme qui les baigne.

FRAISSE avait donc raison en présumant que les spermatophores se formaient au vingt-sixième anneau; ces organes ne sont donc pas des conformations, qui s'attachent aux environs des soies copulatrices, comme l'ont cru plusieurs auteurs, mais des organes annexes de copulation, se formant sur l'anneau qui les porte.

RAY-LANKESTER (64) a pris les soies du vingt-sixième anneau pour des soies copulatrices; on voit que l'étude de ce vingt-sixième anneau semble donner raison à cette hypothèse.

Le spermatophore (?) tombe peu de temps après l'accouplement. Il se ratatine d'abord, devient très friable, son contenu se sèche rapidement; aussi est-il probable que le sperme qui y est renfermé ait été absorbé comme je l'ai expliqué plus haut, mécaniquement et fortuitement.

Ces spermatophores ne sont pas sur le trajet des œufs; lors de la ponte il y a longtemps qu'ils ont disparu; de plus, la poche du spermatophore (?) n'est pas musculeuse; elle ne peut donc pas

expulser d'une façon convenable les longs filaments spermatiques typiques des *Lombricides*.

Nous savons qu'il n'en est pas de même des spermathèques (réceptacles séminaux), qui ont un système musculaire hautement développé et qui peuvent facilement expulser le sperme contenu dans leur intérieur et favoriser ainsi la fécondation des œufs.

En résumé, nous ne croyons pas que les spermatophores des *Lombricides* aient une fonction directement fécondatrice.

Nous croyons au contraire que ce sont des organes annexes de copulation qu'il serait préférable d'appeler *mucophores*.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION.

La disposition des stries de la cuticule des *Lombricides* varie suivant les espèces. Au-dessous de la cuticule adhère parfois une couche très mince de matière amorphe qui est limitée aux stries et qui y est moulée.

La couche épidermique (hypodermique) n'est pas identique chez tous les *Lombricides*; les éléments nerveux sont abondants dans le genre *Lumbricus*. Les éléments glandulaires sont nombreux dans le genre *Allurus*; chez *Allolobophora trapezoides*, var. *minima* (RIBAUCCOURT) la différenciation cellulaire n'est pas considérable. De plus, chez *Lumbricus* la couche épithéliale est formée de cellules très allongées. C'est le contraire chez *Allolobophora trapezoides*, var. *minima* (fig. 2, 3, 4, 5, 6).

Le groupement et l'aspect des fibrilles des muscles circulaires ne sont pas les mêmes chez les différentes espèces. C'est ainsi que chez *Allolobophora trapezoides*, var. *minima* les fibrilles sont disposées sans ordre bien apparent.

Au contraire, chez *Lumbricus* elles ont une tendance à se grouper d'une façon régulière.

La variabilité de groupement des fibrilles des muscles longitudinaux est encore plus grande que celle des muscles circulaires. Chez *Lumbricus*, les fibrilles ont une tendance à se grouper en forme de V (coupe frontale) (fig. 7, 8).

Le muscle buccal (pharyngien) peut ne former qu'une seule masse musculaire (ex : *Lumbricus*) ou six masses musculaires distinctes dans autant de segments (ex : *Allurus*). Entre ces deux dispositions

il y a une série d'intermédiaires. L'aspect des dissépiments présente des différences notables suivant les espèces. Chez *Lumbricus* ils sont très minces; chez *Allolobophora chlorotica* ils sont très épais. Les dissépiments d'*Allolobophora chlorotica* et *rosea* sont constitués par trois couches musculaires; ce qui n'est pas le cas chez les dissépiments de *Lumbricus* où il n'y a parfois qu'une seule couche musculaire longitudinale (fig. 9, 10, 11).

L'anatomie générale de l'œsophage peut présenter les quatre aspects suivants :

a) Les parties antérieure et postérieure de l'œsophage peuvent ne pas être différenciées (ex : *Allolobophora Hermannii*).

b) La partie antérieure est beaucoup plus considérable que la partie postérieure (ex : *Allolobophora turgida*) (fig. 12).

c) La partie antérieure accentue sa différenciation en émettant quelques diverticulum pairs (fig. 13).

d) Enfin il peut y avoir des diverticulum sur toute la longueur de l'œsophage (ex : *Allolobophora putris*) (fig. 15).

Dans le genre *Lumbricus* (fig. 31) il y a quatre spécialisations glandulaires de MORREN et non pas trois.

La glande postérieure impaire de MORREN (IV) auquel nous donnerons le nom de glande antéro-postérieure, se retrouve chez tous les *Lombricides*; il n'en est pas de même des autres glandes antérieure (I) et moyennes (II et III). Nous pouvons donc dire que cette glande antéro-postérieure est morphologiquement la plus ancienne et que les deux latérales moyennes (II, III) n'en sont que des différenciations secondaires (fig. 17-22).

Entre la disposition glandulaire ancestrale que j'ai constatée chez *Allolobophora Hermannii* (MICHAELSEN) et celle de *Lumbricus herculeus*, il y a toute une série de types où l'on peut suivre l'évolution progressive de ces glandes (fig. 23-31) (*Allurus tetraedrus*, *Dendrobæna putris*, *Allolobophora trapezoides*, *Notogama fœtida*, *Dendrobæna octoedra*).

L'estomac (jabot), quoique anatomiquement semblable dans tous les genres, a ceci de particulier : c'est que la couche musculaire longitudinale de l'intestin se transforme à ce niveau en couche fibrillaire lâche à faisceau unique pour certaines espèces (fig. 34) (ex : *Allurus tetraedrus*, *Dendrobæna octoedra*) multiple pour

d'autres espèces (ex : *Allolobophora chlorotica*, *Allolobophora (notogama) rosea*, *Lumbricus herculeus*, *Allolobophora turgida* (fig. 33).

Le gésier est constitué partout par les mêmes éléments anatomiques ; mais ces éléments peuvent varier de dimensions suivant les espèces ; la couche musculaire médiane circulaire est striée ; elle est très développée chez *Allolobophora (Notogama) rosea*, elle l'est moins chez *Allurus tetracdrus*. Les vaisseaux intermusculaires circulaires peuvent être énormes (ex : *Allurus*) ou réduits (ex : *Dendrobæna*).

Si on considère en coupe sagittale la disposition anatomique de l'intestin des différentes espèces de *Lombricides*, on constate qu'elle varie suivant la place qu'on étudie, surtout à la partie caudale.

C'est ainsi qu'en coupe sagittale l'intestin caudal d'*Allurus* est un peu en forme de croix de Saint-André. Chez *Allolobophora chlorotica* il est en forme d'ovale ; lorsqu'il y a des kystes nombreux à la partie postérieure du corps la disposition du tube digestif peut encore varier et prendre une forme aplatie (fig. 40, 43).

Le typhlosolis peut être absent ou représenté (fig. 35) :

a) Par une simple lame verticale (*Urochaeta*) (fig. 36).

b) Par une sorte de feuillet latéral pair situé à l'extrémité de la lame verticale réduite (ex : *Notogama foetida*) (fig. 37).

c) Ou par un organe plus hautement différencié (ex : *Allolobophora chlorotica*, *Hormogaster Redii*) (fig. 38, 39).

Le nombre des cœurs latéraux est variable suivant les espèces (quatre à neuf) (ex : *Notogama octoedra*, quatre ; *Notogama foetida*, cinq ; *Allolobophora putris*, six ; *Hormogaster Redii*, sept ; *Octalosion profugum*, huit ou neuf).

Le vaisseau dorsal peut être très nettement segmenté à l'arrière en chambres cardiaques communiquant par autant d'orifices fermés à la partie postérieure par une valvule (ex : *Lumbricus festivus*). Dans d'autres espèces, ces chambres cardiaques peuvent ne pas correspondre avec la segmentation externe (ex : *Allolobophora trapezoides*, var. *minima*). Enfin dans des cas plus rares le vaisseau dorsal semble ne pas être segmenté (fig. 56, 58, 67, 68).

Au niveau du gésier il existe parfois sur le parcours du vaisseau dorsal un diverticulum considérable que l'on peut considérer comme un cœur médian (ex : *Lumbricus festivus*) (fig. 67).

Chez *Notogama fetida* le vaisseau dorsal vascularise non seulement une partie du prostomum, mais aussi la partie inférieure et supérieure des ganglions cérébroïdes ; le sus-nervien vasculaire à l'avant non seulement une partie des ganglions cérébroïdes, mais aussi le lobe inférieur buccal (fig. 56).

La vascularisation des glandes de MORREN varie suivant l'anatomie de ces organes.

Le sang des *Lombricides* est composé après fixation :

- a) De plasma brun foncé amorphe ;
- b) De plasma jaune clair.

Ces deux sortes de plasma se retrouvent dans tous les genres. Les éléments suivants ont une répartition variable suivant les espèces :

- c) De plasma granuleux ;
- d) De cellules amœboïdes sans noyaux apparents ;
- e) De cellules amœboïdes à gros noyaux ;
- f) De grosses vacuoles dont je n'ai pu déterminer le sens physiologique (fig. 44).

L'anatomie des organes génitaux varie suivant les genres (RIBAUCOURT, 1895).

Chose très curieuse à constater : *Allolobophora turgida* var. *minima* RIBAUCOURT, ainsi que quelques espèces d'*Allurus* possèdent deux paires d'épididymes au sortir des pavillons vibratiles (fig. 45).

Les soies peuvent se transformer en charpente de soutien des organes génitaux (testicules ou pavillons) et maintenir en place les tubercules du quinzième anneau. Le canal terminal passe à la base et entre ces soies chez *Allolobophora turgida* adulte et chez *Lumbricus Michaelsenii* RIBAUCOURT (fig. 45).

Outre les éléments constituant les spermathèques, précédemment décrits par les auteurs, il existe dans la paroi des spermathèques de grosses cellules glandulaires peu nombreuses, colorées en bleu clair par l'hématoxyline et qui sont considérables chez *Allurus*.

Les ovules des ovisacs (fig. 46, 47) arrivent à maturité à l'extrémité distale de l'ovaire chez *Allolobophora chlorotica*, *Allolobophora trapezoides*, et *Notogama rosea* ; ce n'est pas le cas dans la plupart des espèces du genre *Lumbricus* (*Lumbricus Michaelsenii*).

Les parois de canal excréteur terminal segmentaire peuvent énormément varier de dimensions ; c'est ainsi que chez *Lumbricus castaneus* les parois en sont ténues, ce qui est le contraire chez *Allurus*. De plus, chez *Allurus* les canaux en lacets ne sont pas nombreux ; c'est le contraire chez *Notogama rosea*.

Chez certaines espèces le périnèvre de la chaîne ganglionnaire forme à la partie inférieure deux gaines reliées par un fin tractus conjonctif entre les mailles desquelles circulent de nombreux petits vaisseaux (ex : avant de *Lumbricus castaneus*).

Ces deux couches s'unissent à la partie supérieure pour ne former qu'une seule couche (fig. 48). Dans certaines espèces il n'existe qu'une seule couche de périnèvre non seulement à la partie supérieure mais aussi à la partie inférieure.

Les glandes chloragogènes peuvent varier de dimensions et de structure sur un même individu, suivant qu'on les étudie à l'avant ou à l'arrière, sur les organes segmentaires ou sur les vaisseaux longitudinaux (fig. 50, 51, 52) (ex : *Lumbricus herculeus*, *Allurus tetraedrus*).

Il existe plusieurs variétés d'éléments figurés (lymphocytes) dans le liquide périviscéral (lymphe) ; mais ces éléments ne se retrouvent jamais tous ensemble sur une même espèce (deux ou trois variétés de lymphocytes sur un même individu).

Les spermatophores se forment sur l'anneau qui les porte et non pas dans la spermathèque d'un autre *Lombricide*, comme l'ont décrit HÉRING et d'autres auteurs (fig. 54, 55),

Leur provenance est donc directe. Quant à la fonction physiologique qu'on leur prête, il me semble qu'elle a été inexactement interprétée.

Les kystes formés par l'accumulation des amœbocytes autour de corps étrangers se trouvent surtout dans la cavité du corps à la partie caudale. On peut les apercevoir par transparence au travers des téguments.

Les *Nématodes* enkystés à la partie caudale des *Lombricides* peuvent procéder à une mue de leur couche cuticulaire à la suite d'une période de vie ralentie.

Certains *Enchytrœides* sont carnivores et absorbent les *Lombrics*. Ils les tuent d'abord en enfonçant leur premier anneau armé de deux soies recourbées en griffes dans les téguments et

absorbent le *Lombric*, après l'avoir tué, lorsqu'il commence à pourrir.

La faune *Lombricide* des environs de Paris n'est pas très riche en espèces variées.

Il y a vingt-quatre types principaux dont seize déjà décrits, cinq décrits dans d'autres pays et constatés pour la *première fois aux environs* de Paris et enfin trois types *nouveaux* : *deux espèces nouvelles* et *une variété nouvelle*.

Les *Lombricules* présentent donc de notables différenciations anatomiques et histologiques qui semblent corroborer les grandes lignes de la classification que j'ai établie en 1895.

La distribution des soies, l'anatomie comparée des organes génitaux, du muscle buccal, de l'œsophage, des glandes de MORREN, etc. nous ont permis de dresser le schéma des relations de cette famille (Voir Pl. XVI).

Paris, 24 avril 1900.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

-
67. LINNÉ, C. — *Syst. Nat.* XII, 1767.
26. MORREN. — *De historia naturali Lumbrici terrestres*, 1826.
26. SAVIGNY, J.-C. — *Analyse* etc. Mémoire de l'Académie R. des Sciences de l'Institut de France, 1826.
28. DUGÈS, A. — *Recherches sur la circulation*, etc. Ann. sc. nat. 1^{re} série tom. XV ; 1828, 1837.
38. SAVIGNY. — *Hist. des Progrès des Sc. nat.*, t. IV, page 7-17, Paris 1838.
42. HOFFMEISTER, W. — *De vermibus quibusdam*, etc. Dissertatio inauguralis, 1842.
43. HOFFMEISTER, W. — *Beitrag zur Kenntniss deutscher Landanelliden* « Erichson, Arch. f. Naturg. » IX Jahrg. p. 183-192, tab. IX, 1843.
45. HOFFMEISTER, W. — *Die bisjetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer*. Braunschweig 1845.
52. GEGENBAUR. — *Ueber die sog. Respirationsorgane des Regenwurms*. Zeit. f. w. Zool., t. IV, 1852.
56. HÉRING, E. — *Zur anat. u. Physiolog. der Generationsorgane* « Zeitschr. f. wiss. Zool. » Bd. VIII, 1857.
- 57, 58. D'UDEKEM. — *Nouvelle classification*. Mém. de l'Ac. des Sciences de Belgique, 1858.
- 60, 62. CLAPARÈDE, Ed. — *Recherches anatomiques*. Genève, 1860 et 1862.
64. RAY-LANKESTER. — *On the Anatomy of the Earthworm*. Quart. Journ. Microsc. Science, 1864.
65. LEIDIG. — *Ueber den Phracoryctes*. Arch. f. mikrosk. anat. t. I, 1865. — *Über die Anneliden gattung* ; Müllers archiv., 1865.
63. D'UDEKEM, m. D. — *Mémoire sur les Lombriciens* 1^{re} partie Mem. Acad. R. de Belgique, 1865 ; *Dev. du Lombric*. *ibid.*, 1857.
67. VAILLANT. — *Annelides*, suites à BUFFON III. 1^{re} partie. Paris 1867.
69. CLAPARÈDE. — *Histologische unters. über den Regenwurm*. Zeitschr. f. w. Zool. t. XIX, 1869.
71. EISEN, G. — *Bidrag till skandinaviens oligochaetfauna*. I. *Terricolæ*. « Oefversigt af. K. Vetenskaps-Akad. Vörhandlingar 1870, n. 10 p. 953-971, Stockholm, 1871.
71. KOWALEWSKI. — *Embryologie*, etc. Mém. de l'Ac. de Pétersbourg, t. XVI, 1871.
72. PERRIER, E. — *Recherches pour servir à l'histoire des Lombriciens*, etc. Nouv. archives du mus. d'Hist. nat. de Paris, VIII, 1872.
- 74, 81. PERRIER, E. — *Études sur l'organisation des Lombriciens terrestres*. Arch. de Zool. exp. t. III, 1874 ; t. XI, 1881.
73. EISEN, G. — *Om några artiska oligochaeter* *ibid.*, 1872. Stockholm 1873.
74. EISEN, G. — *Om skandinaviens lumbricider* *ibid.*, 1873. Stockholm.

74. PERRIER, EDM. — *Histoire naturelle du Dero obtusa*. Archiv. de Zool. exp., t. I, 1874.
75. EISEN, G. — *Bidrag til kannedom om New-Englands och Canadas lumbricider* *ibid.*, 1874.
- 76, 79. VEJDOWSKY. — *Beiträge zur vergleichenden anatomie der Anneliden*. Prag., et en résumé de 1876-1879 de beaux et importants Mémoires.
76. HATSCHKE, B. — *Beiträge z. etc.* Akad. Wien., 1876.
79. KLEINENBERG, N. — *The développement of the Earthworm Lumbricus trapezoides*. Quart. Journal of. microsc. Sc., t. XIX, 1879.
80. OERLEY, L.-A. — *Magiarorstzagi oligochaeták Faunája*. Akad. math. S. Termesztud. Közlemenyek. XVI kötet 1880, Budapest.
80. BLOOMFIELD. — *On the development of the Spermatozoa. Part. I. Lumbricus*. Q. Journ. of microscop. Sc., 1880.
80. OERLEY, L. — *Beiträge zur Lumbricus Fauna der Balearen*. Zoolog. Anz. IV. Jahrg. n° 84, 1880.
82. ROSA, D. — *Descrip. die due n. lombrichi* atti acad. di Torino vol. XVIII, 1882.
82. FRAISSE, P. — *Ueber Spermotophoren beim Regenwurm*. Arb. d. zool. Inst. Wurtzburg, Bd. V, 1882.
83. — LEVINSSEN, G.-M.-R. — *Systematisch-geografik Oversigt over de nordiske Annulata, etc.* Vidensk. Medel. den naturh. Foren I. Kjobenhavn, 1883.
84. ROSA, D. — *I. Lumbricidi del Piemonte*, 54 pages. Torino 1884.
85. JAQUET, MAURICE. — *Recherches sur le Syst. vasc. des Ann.*: thèse. Genève, 1885.
85. OERLEY, L. — A. *Palearktikus övben élo « tunikolähnah revisioja es elterjedése »*. « Ertekezések A. természettudományok Köreiböl » XV Kötet Budapest, 1885.
86. ROSA, D. — *Note sui lumbrici del Venete*, atti del R. Instituts veneto di scienze, etc. IV, ser. VI, venezia 1886.
86. ROSA D. — *Nota preliminare sul Criodrilus lacuum*. Boll dei mus. di Zool. U. di Torino v. I, n° 15 ottobre 1886.
86. UDE, H. — *Ueber die Rückenporen, etc.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool. Bd. XVIII, 1886.
86. ROSA D. — *Bolletino del museo di Zoologia ed anatomia comp. dell Università di Torino*. Nombreux et très importants articles, 1886-1900.
87. BENHAM. — *Studies on Eartworms*. Quart. Journ. of. microsc : science w. d. Vol. XXVII, 1887.
87. CARL VOGT et EMILE YUNG. — *Anatomie comparée pratique. Oligochètes*. Genève, 1887-1888.
88. ROSA, D. — *Sul Criodrilus lacuum*. R. Acad. delle Scienze di Torino, vol. XXXVIII, 1887.
88. COLLIN. — *Criodrilus (zeitsche. f. wissench. zoologie)*. Ad. XLVI, 1888.
89. CATTANEO I. — *Sulla morfologia delle cellule ameboïdi*. Boll. Scientifico, Paris 1889.

89. KULAGHIN, N. m. — *Ueber einige im europa ischen Russtand, etc.* Bull. Acad. Sc. St-Petersbourg N. S. T. XXXIII n° 2, 1889.
89. MICHAELSEN, W. — *Oligochæten des Natur histor. Museums in Hamburg*, I, Jahrbuch der Hamburg. Wiss. An. VI, 1889.
90. ROSA, D. — *I. Terricoli Argent. raccolt. dal D. G. SPEGAZZINI am. mus. civico dist. nat. Genova*, ser. 2, vol. IX, 1890.
90. MICHAELSEN, W. — *Die Lumbriciden Deutschland*, VII, 1890.
90. MICHAELSEN, W. — *Olig. d. nat. mus. in Hamburg*, III, 1890.
90. MICHAELSEN, W. — *Die Lumbriciden Mecklenburgs*. Vereins d. Freude der Naturg. in Mecklenb. Jahrg. 1890.
90. BENHAM. — *An attempt to Classify Earthworms*. Q. Journ. of microscop. Sc. 3^e série, t. XXXI, 1890.
91. ROSA, D. — *Die exotischen Terricolen der K. K. nat. Hofmuseums*. Ann. d. K. K. nat. Hofm. Bd. VI. Heft. 344, 1891.
91. BEDDARD, F.-E. — *The classification and distribution of Earthworms*, Proc. R. Physic. soc. Edinburgh, session 1889-1890. Edinburg 1891.
- 91-00. FRIEND, H. — Les nombreux et importants mémoires de cet auteur contenus dans les Journaux scientifiques anglais, 1891-1900.
91. MICHAELSEN, W. — *Olig. d. nat. Mus. in Hamburg*, IV Jahrb. d. Hamb. Wiss. Anstalten VII, 1891.
91. MICHAELSEN, W. — *Die Terricolen fauna der Azòren*, Abhandlungen der natur. Vereins im Hamburg Bd. XI, Heft 2, 1891.
91. MICHAELSEN, W. — *Terricolen den Berlin Zoolog. Samlung*. I, Arch. f. Naturg. Jahrg. 1891.
92. MICHAELSEN, W. — Id. part. II, ibid. 1892.
92. NUSBAUM. — *Zur Kenntniss der Würmerfauna und Crustaccenfauna Polens*. Biolog. Centrablatt. Bd. XII, n° 2, 1892.
93. FRIEND. — *On Some new irish Earth-Worms*. Dublin « Proceedings », 1893.
93. ROSA, D. — *Revisione dei Lumbricidi*. Mémoire della R. Academia delle Scienze di Torino 1893. Serio secondo Tomo XVIII.
94. HEUSGHER. — *Untersuchung von Teichen im Gebiete des Kantons St. Gallen*. Schweiz. Fischereizeitung II, 1894.
92. BEDDARD. — *Some new or little known Oligochaeta*. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh XII, 1892-94, p. 30-45.
95. — *A Monograph of the Order of Oligochaeta*, 1895.
95. DE RIBAUCCOURT. — *Étude sur la faune lombricide de la Suisse*. Revue suisse de Zoologie, IV, 1896, Dissert. ; Berne 1895.
95. HEUSGHER. — *Der Sempachersee und seine Fischereiverhältnisse*. Schweizerische Fischereizeitung III, 1895.
95. MICHAELSEN. — *Zur Regenwurmfauna von Florida und Georgia*. Zoolog. Jahrbuch, Abteilung f. Systematik. VIII, 1895.
96. UDE. — *Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Enchytraeiden*. Hamburg, 1896.
96. ROSA, D. — *Les lymphocytes des Oligochètes*. Archives italiennes de biologie, 1896.

96. BRETSCHER. — *Die Oligochaeten von Zurich*. Rev. suisse de Zool., tome III, 1895, 1896.
 96. DJEMIL MEHMED. — *Untersuchungen über den Einfluss der Regenwürmer auf die Entwicklung der Pflanzen*. Diss. Halle a/S., 1896.
 96. HESCHELER. — *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden*. Dissert. Jena 1896.
 96. EISEN. — *Pontoscolex Lilljeborgi*; Academy of Sciences, Pau Francisco, 1896.
 97. PERRIER, E. — *Traité de Zoologie*. Paris, Masson, 1897.
 97. FUHRMANN. — *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin*. Revue suisse de Zoologie, IV, 1897.
 97. NUSBAUM et JEAN RAKOWSKY. — *Anatomie des Rückengefässes*, biolog.: Centralblatt, 1897.
 97. DE RIBAUCCOURT. — *Notice physiologique sur les Lombricides*. Bulletin scientifique de la France et Belgique. Paris, tome XXX, 1897.
 97. FRIEND. — *Earthworms studies*. The Zoologist. London, 1897.
 97. BOS RITZEMA. — *Zur Lebensgeschichte des Mauwurfs*. Biologg. Centralblatt XVIII, 1897.
 98. FRIEND. — *Earthworm studies; oviposition and Emlor*. « Zoologist », London, 1898.
 99. BRETSCHER. — *Beitrag z. Kenntnis der Oligochaeten fauna der Schweiz*, 1899. inaugural. Dissertation Zurich, 1899.
 99. MARCO PITZORNO. — *Sull. Circ. d. Hormogaster, etc*. Monitore Zool. italiano. T. X, 1899.
 99. DE RIBAUCCOURT. — *Communication à l'Académie des Sciences du 19 juin 1899 sur les glandes de Morren*.
 00. BRETSCHER. — *Mitteilungen über die Oligochaeten fauna der Schweiz*. Revue suisse de Zoologie, Genève, 1900.
 00. DE RIBAUCCOURT. — *Sur quelques détails, etc*. Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. Paris, 1900.
-

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION	211
Historique	213
Importance de la Morphologie dans la détermination.....	215
Faune Lombricide de Paris et environs	216
Cuticule	226
Epiderme	227
Muscles circulaires	230
Muscles longitudinaux	232
Muscle buccal (pharyngien)	234
Clitellum	236
Dissépiments (cloisons intersegmentaires).....	238
Pores dorsaux	241
Soies (expérience).....	242
Tube digestif	244
Cavité buccale	245
Pharynx	246
Œsophage	247
Glandes de Morren.....	250
<i>a)</i> Fixation ; <i>b)</i> coloration ; <i>c)</i> diverticule de Perrier (nov.) ; <i>d)</i> étude des Glandes de Morren chez <i>Lumbricus</i> ; <i>e)</i> chez les autres genres. 251-260	
Étude du tube digestif au niveau des glandes de Morren.....	260
Jabot (estomac).....	261
Gésier	263
Intestin	266
Typhlosolis	268
Appareil circulatoire	272
Sang (éléments figurés).....	277
Organes génitaux (épidydime, soies de charpente des organes génitaux).....	279
Spermathèques	284
Glandes capsulogènes	284
Ovaires (ovisacs).....	285
Appareil excréteur.....	286
Système nerveux	287
Glandes chloragogènes et cellules péritonéales	288
Origine des éléments figurés de la lymphe	294
Parasitisme (mue des Nématodes).....	296
Enchytraïdes carnivores	297
Spermatophores	298
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	302
Schéma des Relations.....	Pl. XVI

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTE :

BOTANIQUE. — Structure des Nectaires.

GÉOLOGIE. — Oligocène du Bassin de Paris.

Vu et approuvé :

Paris, le 27 avril 1900.

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,

G. DARBOUX

Vu et permis d'imprimer :

LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

O. GRÉARD

PLANCHE IX.

Planche IX. $\frac{1}{2}(1)$.

Fig. 55. — *Lumbricus castaneus*; coupe pariétale de l'avant montrant la disposition des organes génitaux qui sont rejetés en arrière jusque dans le vingtième segment.

A, téguments; B, ganglions cérébroïdes; C, prostomum; D, vésicule séminale; E, sang fixé dans les cœurs médians; F, gésier; G, pavillons vibratiles et testicules; H, glandes de MORREN.

Fig. 56. — *Notogama fetida*; coupe de l'avant pour montrer la vascularisation de la partie antérieure du corps;

A, vaisseaux provenant du sus-nervien, du sous-nervien, du ventral (I) et vascularisant la partie ventrale antérieure de l'avant; B, réseau formé par les vaisseaux secondaires provenant: 1° du vaisseau dorsal D, dont une branche F vascularise la partie supérieure des ganglions cérébroïdes H; 2° du vaisseau ventral M qui envoie latéralement deux branches K vascularisant par L et G les ganglions cérébroïdes; Q, muscle pharyngien; P, cœurs latéraux; O, système nerveux.

Fig. 57. — *Allolobophora turgida* var. *minima*. Par suite d'erreur du photographeur on a disposé le Ver la face ventrale tournée à la partie supérieure.

A, partie ventrale du muscle pharyngien; B, partie dorsale du muscle pharyngien; C, œsophage; D, glande antéro-postérieure de MORREN; E, longues soies formant charpente; F¹, épidydimes; K, orifice du canal déférent; R, vésicules séminales; M, jabot; N, gésier; O, intestin.

(1) Voir l'explication de la fraction page 229. •

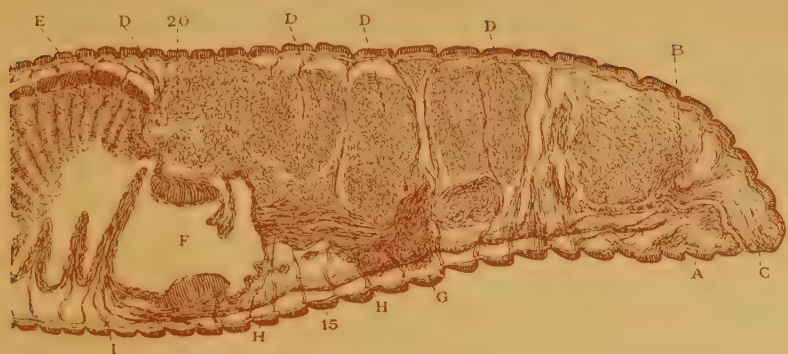


Fig 55

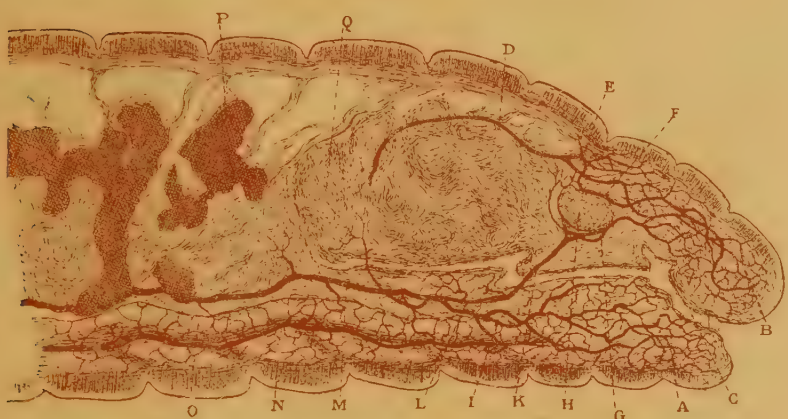


Fig 56

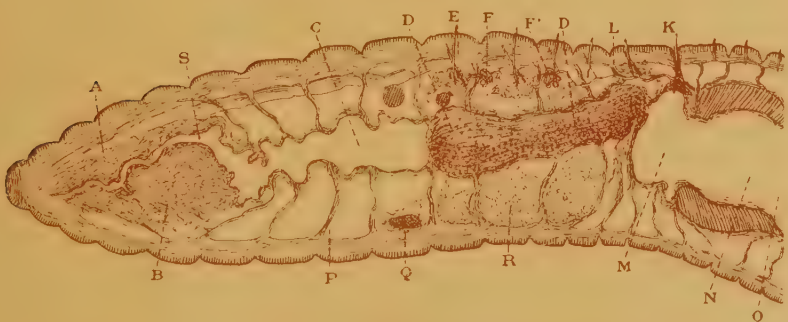


Fig 57

PLANCHE X.

Planche X. $\frac{1}{2}$.

Fig. 58. — *Lumbricus festivus*; coupe frontale montrant la disposition des quatre glandes de MORREN M^i , M^{ii} , M^{iii} , M^{iv} , et le diverticulum de PERRIER P ;

A , nerfs pairs prenant naissance aux ganglions cérébroïdes et B allant se distribuer au prostomum; C , muscle pharyngien; D , cœurs latéraux; E , spermatiques; K , organes génitaux ♂; I , dissépiments; G , gésier; T , typhlosolis.

Fig. 59. — *Allolobophora turgida*; coupe pariétale montrant la dimension énorme des cloisons intersegmentaires M (dissépiments) de l'avant et les chambres cardiaques I, K , du vaisseau dorsal;

A, B , muscle pharyngien; D, F , œsophage; C , chaîne ganglionnaire; E , glande antéro-postérieure de MORREN; la glande antérieure¹ a été sectionnée.

Fig. 60. — *Allolobophora chlorotica*; coupe frontale montrant la curieuse segmentation de l'intestin R qui ne correspond pas exactement à la segmentation externe;

A , muscle buccal; B , œsophage; C, D, D^1 , glandes de MORREN; P , diverticulum de PERRIER; O , jabot; Q , gésier; V , organes segmentaires; Sq , cœurs latéraux.

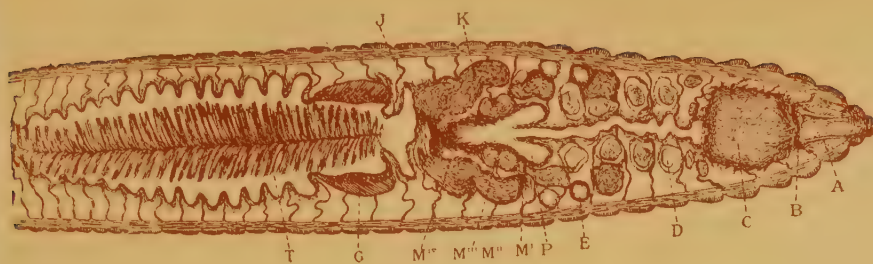


Fig 58

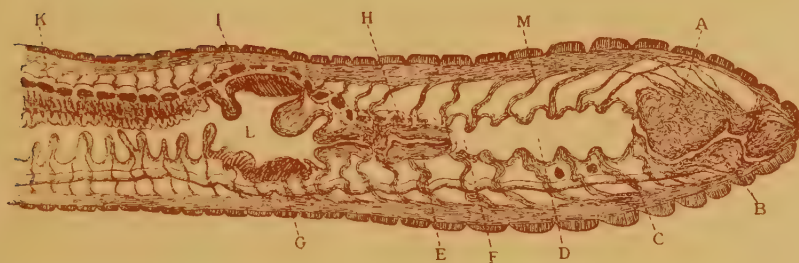


Fig 59

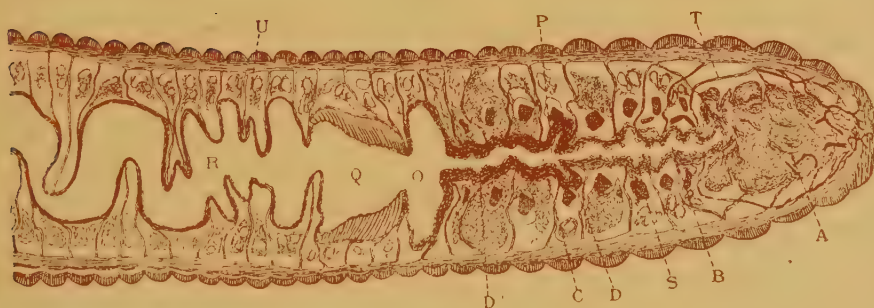


Fig 60

PLANCHE XI.

Planche XI. $\frac{1}{2}$.

- Fig. 60. — *Lumbricus castaneus*. Coupe frontale de l'avant, montrant la disposition des cœurs et des glandes de MORREN M^i , M^{ii} , M^{iii} , M^{iv} ;
A, muscle pharyngien ; C, œsophage ; I, jabot ; O, gésier ;
P, typhlosolis ; M^i , diverticule de PERRIER rempli de cristaux.
- Fig. 62. — *Octalasion profugum*. Coupe frontale de l'avant pour montrer les différences anatomiques existant entre les figures 61, 62, 63 ;
A, muscle pharyngien ; B, téguments ; C, cœurs latéraux ; D, œsophage avec diverticules ; E, E^i , E^{ii} , glande antéro-postérieure unique ; F, jabot ; O, gésier ; I, dissépiments au nombre de cinq s'attachant au même niveau du tube digestif.
- Fig. 63. — *Notogama fetida*. Coupe frontale de l'avant ;
A, muscle pharyngien ; B, cavité buccale ; C, téguments ; D, cœurs latéraux ; F, glande de MORREN moyenne *unique* correspondant aux glandes M^{ii} et M^{iii} de *Lumbricus castaneus* (fig. 61) ; G, L, organes génitaux ; H, jabot ; I, gésier ; K, typhlosolis.
-

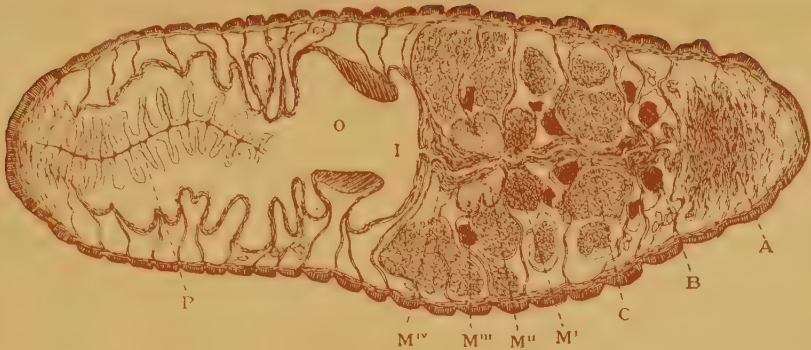


Fig 61

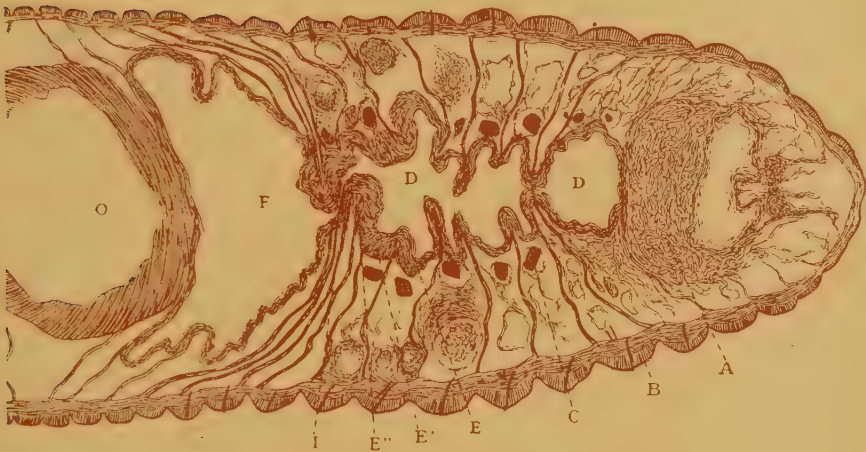


Fig 62



Fig 63

•
PLANCHE XII.

Planche XII. $\frac{1}{2}$.

- Fig. 64. — *Allolobophora turgida* var. *minima*. Coupe frontale pour montrer la disposition de la glande antéro-postérieure de MORREN *G* et sa vascularisation ;
H, vaisseaux circulaires de la glande antéro-postérieure ; *A*, cœurs latéraux ; *B*, *C*, diverticules pairs de l'œsophage ; *D*, diverticule de PERRIER ; *F*, jabot avec ses vaisseaux longitudinaux ; *I*, spermathèques ; *O*, gésier ; *P*, intestin.
- Fig. 65. — *Dendrobæna octoedra*. Coupe pariétale montrant l'allongement du muscle pharyngien *A*, *B* ;
C, cavité buccale ; *D*, pharynx ; *E*, *F*, glandes moyennes de MORREN correspondant à *M^{II}*, *M^{III}* de la fig. 63 ; *G*, glande antéro-postérieure ; *M*, *N*, soies génitales avec glandes ; *L*, jabot ; *H*, gésier ; *K*, intestin.
- Fig. 66. — *Dendrobæna octoedra*. Coupe frontale montrant la quasi absence du diverticule de PERRIER dans cette espèce ;
M^I, *M^{II}*, *M^{III}*, *M^{IV}*, les quatre glandes de MORREN ; *A*, muscle pharyngien ; *R*, typhlosolis (comparer avec fig. 58 et 61).
-



Fig 64

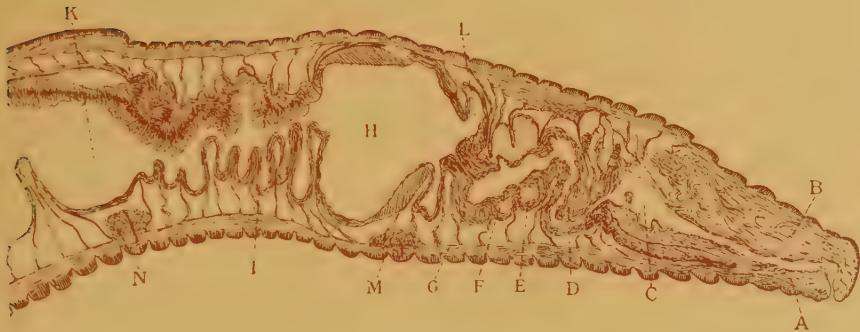


Fig 65

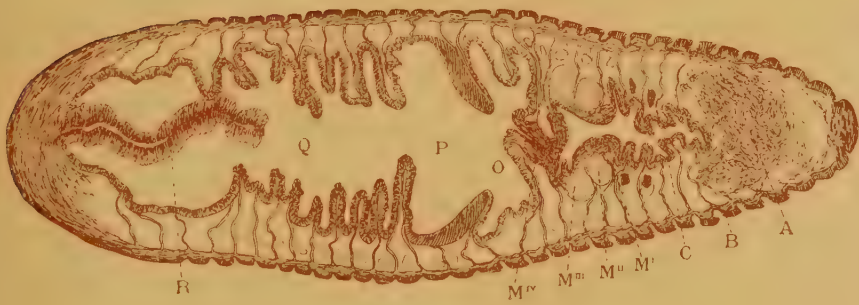


Fig. 66

PLANCHE XIII.

Planche XIII. $\frac{1}{2}$.

- Fig. 67. — *Lumbricus festivus*. Coupe frontale pour montrer la disposition des cœurs médians *D* et des valvules du vaisseau dorsal ;
O, sang fixé ; *A*, vaisseaux *pairs* allant vasculariser le prostomum ; ces vaisseaux sont situés au-dessus des deux nerfs latéraux antérieurs ; *B*, muscle pharyngien ; *C*, vaisseaux dissépimentaires ; *D*, jabot ; *Q*, sang fixé dans les cœurs latéraux ; *I*, dissépiments ; *P*, typhlosolis.
- Fig. 68. — *Allolobophora trapezoides*. Coupe pariétale pour montrer la disposition des ganglions cérébroïdes *D* à l'avant du muscle pharyngien *G*, et les replis de la cavité pharyngienne.
B, muscle prostomien ; *P*, chambres cardiaques médianes ne correspondant pas à la segmentation externe. *K*, cristaux du diverticule de PERRIER ; *L*, *M*, *N*, glandes de MORREN ; *O*, jabot ; *Q*, gésier ; *F*, œsophage considérable ; *G*, muscles longitudinaux ; *H*, système nerveux avec les vaisseaux sus-nervien *R*, et sous-nervien ; *I*, vaisseau dorsal.
- Fig. 69. — *Allurus tetraedrus*. Coupe frontale montrant la disposition segmentée du muscle pharyngien *L*, *L^u*, *L^u* ;
D, diverticule de PERRIER avec la première glande de MORREN ; *G*, glande antéro-postérieure (IV). (Il y a donc absence de glandes paires (II et III) ; *C*, œsophage ; *H*, jabot ; *I*, gésier ; *K*, intestin ; *F*, connectifs cérébro-sous-œsophagiens.

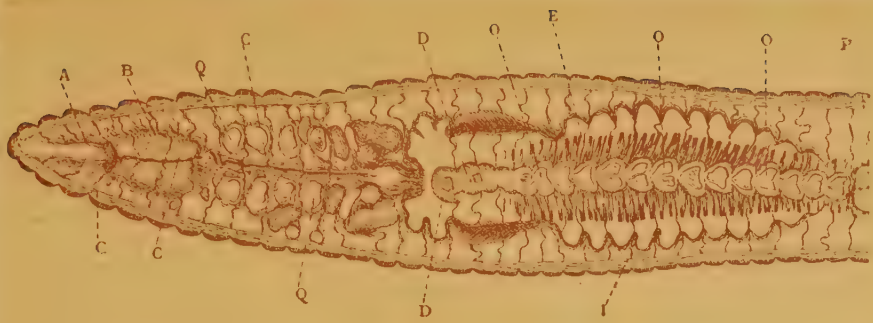


Fig. 67

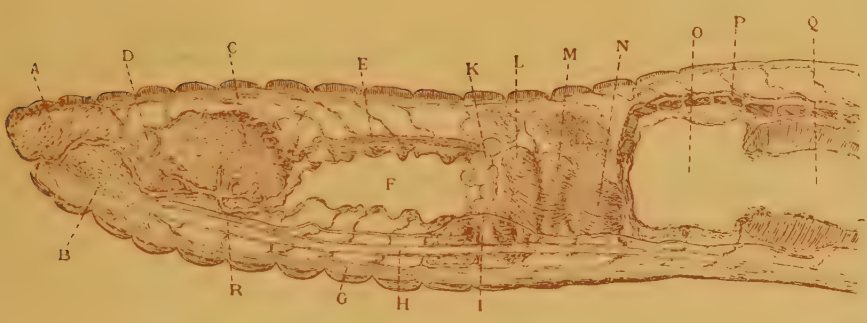


Fig. 68

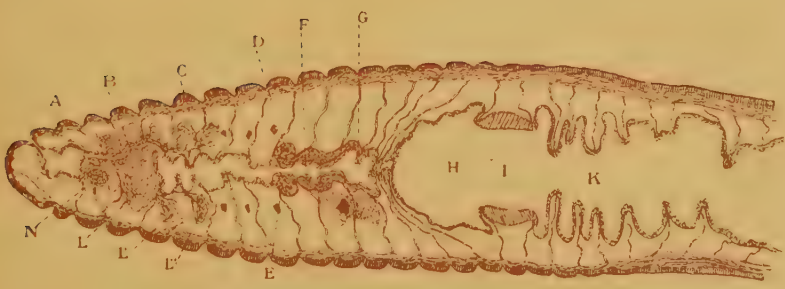


Fig. 69

PLANCHE XIV.

Planche XIV. $\frac{1}{2}$.

- Fig. 70. — *Allolobophora Hermannii*. Coupe frontale montrant la segmentation de la partie supérieure postérieure du muscle pharyngien C^I , C^{II} , C^{III} , C^{IV} .
 A , B , prostomum ; D , cœurs latéraux ; E , glande de MORREN antéro-postérieure (absence de glandes I, II, III) ; O , jabot ; P , gésier.
- Fig. 71. — *Notogama rosea*. Coupe frontale de l'avant ; la paroi antérieure D du diverticule de PERRIER est moins considérable que celle de la paroi postérieure E ;
 F , glande antéro-postérieure (IV) (absence de glandes II et III) ;
 C , G , tube digestif ; K , jabot ; M , gésier ; I , cœurs latéraux ;
 N , typhlosolis.
- Fig. 72. — *Dendrobæna putris* var. *subrubicunda*. Coupe frontale pour montrer les dimensions du diverticule de PERRIER P , la faible épaisseur de ses parois M_I , et la glande antéro-postérieure M^{II} ;
 A , œsophage diverticulé ; B , cœurs latéraux ; E , spermathèques ;
 C , organes génitaux ♂ ; O , jabot ; K , gésier ; R , intestin.
-

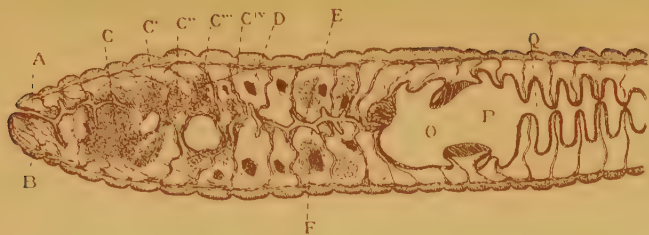


Fig 70

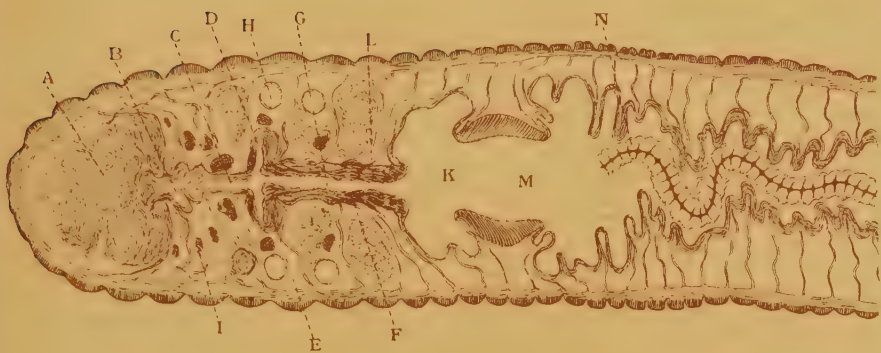


Fig 71



Fig 72

PLANCHE XV.

Planche XV.

SCHÉMA DES ORGANES GÉNITAUX ♂.

Fig. 1. — Du genre *Lumbricus* ex VOGT et YUNG (87).

Fig. 2. — Du genre *Allolobophora*.

Fig. 3. — Du genre *Dendrobæna*.

Fig. 4. — Du genre *Octalasion* ex ROSA (84).

Fig. 5. — Du genre *Allurus*.

Fig. 6. — Du genre *Eophila* (espèce *Eophila tyrtæa*).

Sⁱ, S^v. — Spermathèques.

T_i, T_{ii}. — Testicules.

V_i, V_{iv}. — Vésicules séminales.

C_i, C_{iv}. — Capsules séminales.

C, D. — Canal déférent.

N. — Système nerveux ganglionnaire.

E. — Epididyme.

O, V. — Ovaires, ovisacs.

O. — Orifice du canal déférent.

O_i. — Orifice de ponte.

9-15. — Du neuvième au quinzième anneau.

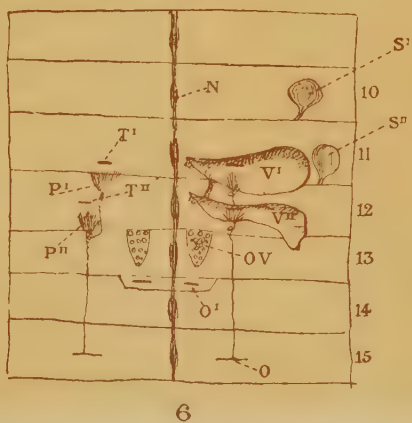
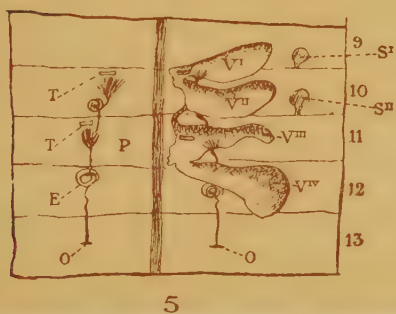
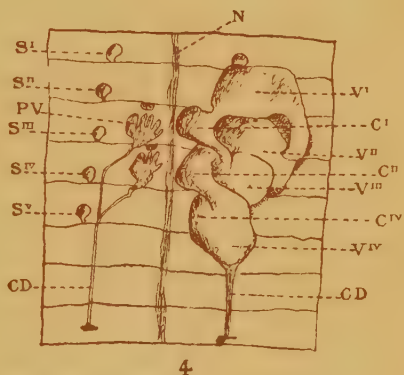
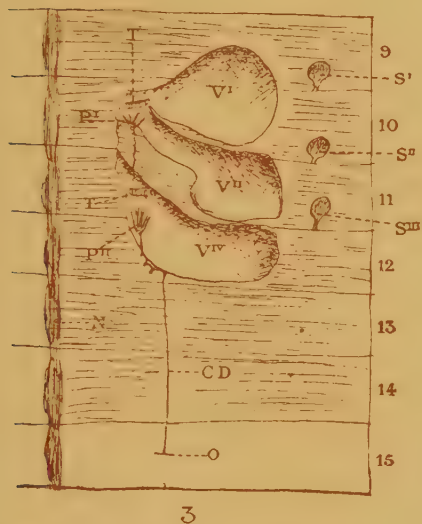
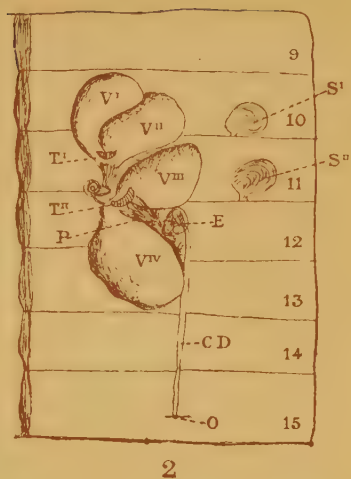
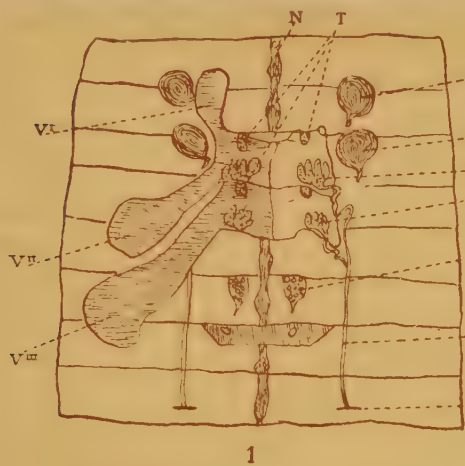


PLANCHE XVI.

Planche XVI.

Ne pouvant, dans l'état actuel de nos connaissances, établir d'une manière certaine un arbre de descendance des *Lumbricoides*, nous nous sommes borné à en donner un schéma des relations.

Chez le *type ancestral* il devait y avoir plus de quatre vésicules séminales libres dans autant de segments, avec absence de capsules séminales ; il devait y avoir un grand nombre de spermathèques et absence de glandes de MORREN ; les soies devaient être non géminées et l'avant du corps dépourvu de prostomum. Les trois types se rapprochant le plus de l'ancestral sont :

1° *Octalosion* ayant quatre vésicules séminales ; quatre capsules séminales ; soies non germinées et en général une seule glande de MORREN ;

2° *Gemminata* (nov. fam) nov. ex ROSA. Comprenant tous les types à soies géminées et à gésier dans plus d'un segment ; nombre des glandes de MORREN variable ;

3° *Dendrobæna* comprenant les types à organes génitaux à trois vésicules séminales, sans capsules séminales ; soies non géminées.

A. Quelques-uns comme *Dendrobæna octoedra* ont quatre glandes de MORREN et forment le passage au *Lumbricus*.

B. D'autres, au contraire, comme *Dendrobæna putris* n'ont que deux glandes de MORREN et les organes génitaux formant passage au genre *Eophila* qui n'a que deux vésicules séminales. De plus, dans ce genre *Eophila*, les soies se sont enfin géminées, mais pas de la même façon que dans le genre *Lumbricus*.

La sous-famille *Gemminata* (nov.) a formé :

1° Genre *Allurus* à quatre vésicules séminales sans capsules séminales ; les glandes de MORREN sont au nombre de deux ; les soies sont devenues plus géminées ;

2° Genre *Allolobophora* se confond avec sous-genre *Notogama* ; mais les caractères de ce sous-genre sont plus constants, mieux fixés ; quatre vésicules séminales ; deux glandes de MORREN, soies très géminées.

Une partie du genre *Allolobophora* a une vie semi-aquatique ; par suite quelques types ont des caractères de dégénérescence ; ex. : *Allol. Udei*, *Criodrilus* ; d'autres ont des caractères ancestraux ; ex. : *Allolobophora Hermannii*.

Le genre *Lumbricus* se rapproche d'une part de *Notogama* par la disposition des soies et d'autre part de *Dendrobæna* (A) par l'anatomie des organes génitaux [trois vésicules séminales], et surtout par l'anatomie des glandes de MORREN. C'est pourquoi nous le rapprocherons davantage dans notre schéma de *Dendrobæna* que de *Notogama*.

SCHÉMA DES RELATIONS
TYPE ANCESTRAL

